

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-206942

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 3 B 15/05

G 0 3 B 15/05

H 0 5 B 41/32

H 0 5 B 41/32

J

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-8985

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月21日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 岸本 剛司

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 浜田 正隆

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

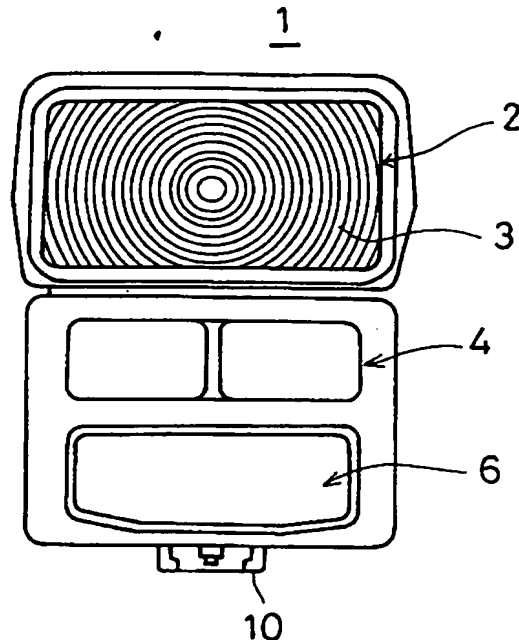
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 閃光発光装置及びこの閃光発光装置を備えたカメラ

(57) 【要約】

【課題】 フラッシュ撮影における照明光の色温度を簡単かつ連続的に変更可能にする。

【解決手段】 フラッシュ装置1は上部に閃光を発光する第1発光窓2が設けられ、その下部に赤色及び青色の単色光を発光する第2発光窓4が設けられている。装置1内の第2発光窓4の後方位置には赤色LEDと青色LEDとが設けられている。カメラ側で検出された被写体距離と操作部から入力された色温度補正量とを用いて赤色LED及び青色LEDの各発光時間が設定され、閃光発光時にいずれか一方若しくは両方のLEDを所定の発光時間だけ連続発光することにより被写体を照明する閃光の色温度が設定された色温度に補正される。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 閃光を発光する閃光発光手段と、上記閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の光を発光する1又は2以上の補助発光手段と、上記閃光発光手段の発光に応じて上記補助発光手段の発光を制御し、上記閃光の色温度を補正する補助発光制御手段とを備えたことを特徴とする閃光発光装置。

【請求項2】 請求項1記載の閃光発光装置において、照射角を入力する照射角入力手段と、上記補助発光手段は照射範囲が変更可能になされ、上記補助発光制御手段は、入力された照射角を用いて上記補助発光手段の照射範囲を制御するものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の閃光発光装置において、被写体距離の情報が入力される距離情報入力手段と、上記補助発光手段は、連続光を発光するものであり、上記補助発光制御手段は、入力された被写体距離に応じて上記補助発光手段の発光時間を制御するものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の閃光発光装置において、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の各色温度の光の発光輝度の比率を制御するものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項5】 請求項3又は4のいずれかに記載の閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される光の色温度のモニタを指示する指示部材を備え、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の発光を行なわせるものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項6】 請求項5記載の閃光発光装置において、上記補助発光手段は、各色温度毎に複数個の発光部材を有し、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、各色温度について複数個の発光部材の一部を発光させるものであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかに記載の閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される色温度の異なる複数の単色光を混合して出力する光混合手段を備えたことを特徴とする閃光発光装置。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかに記載の閃光発光装置は、接写用のリングフラッシュであることを特徴とする閃光発光装置。

【請求項9】 請求項1～7のいずれかに記載の閃光発光装置と、上記閃光発光装置の駆動を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、被写体を照明する閃光の色温度が変更可能なフラッシュ装置及びこのフラッシュ装置を備えたカメラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 カメラに外部接続されるフラッシュ装置として、一般にXe放電管を用いたエレクトロフラッシュが普及しているが、従来、このエレクトロフラッシュのアクセサリとしてカラーパネルセットが知られている。このカラーパネルセットは、例えば赤、青、緑、黄の4色のカラーパネルと色温度変換用フィルターパネルとがセットにされたもので、これらのパネルを適当に組み合わせることでフラッシュの発光部に取り付けることによりカラー撮影における特殊な色彩効果を演出したり、フィルムの種類に応じてフラッシュの色温度の補正を行なうことができるようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のカラーパネル方式では、撮影者がカラーパネル及び色温度変換フィルターパネルを適当に組合せて手動でフラッシュの発光部に取り付けなければならないので、フラッシュ光の色温度の変更操作を容易に行なうことは困難となっている。また、カラーパネルの色や各色の混合比率が一定であるので、フラッシュ光の色温度を連続的に補正することはできず、所望の発光色を得るにもある程度の経験が必要となっている。このため、従来のカラーパネルによるフラッシュ光の変更方法では、簡単な操作で迅速にフラッシュ光の色温度を所望の色温度に変更することは極めて困難であった。

【0004】 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、フラッシュ光の色温度を簡単かつ迅速に所望の色温度に変更可能な閃光発光装置及びこの閃光発光装置を備えたカメラを提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、閃光を発光する閃光発光手段と、上記閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の光を発光する1又は2以上の補助発光手段と、上記閃光発光手段の発光に応じて上記補助発光手段の発光を制御し、上記閃光の色温度を補正する補助発光制御手段とを備えたものである（請求項1）。

【0006】 上記構成によれば、閃光発光時に補助発光手段から閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の1又は2以上の有色光が発光され、閃光にこれらの有色光を混合した光が被写体に照射される。閃光に互いに色温度の異なる1又は2以上の有色光を混合することにより被写体を照明する閃光の色温度が簡単かつ連続的に変更される。

【0007】 また、本発明は、上記閃光発光装置において、照射角を入力する照射角入力手段と、上記補助発光手段は、照射範囲が変更可能になされ、上記補助発光制御手段は、入力された照射角を用いて上記補助発光手段の照射範囲を制御するものである（請求項2）。

【0008】 上記構成によれば、補助発光手段の照射範囲が入力された照射角を用いて制御される。すなわち、

補助発光手段の照射範囲が入力された照射角と略一致するように制御される。

【0009】また、本発明は、上記閃光発光装置において、被写体距離の情報が入力される距離情報入力手段と、上記補助発光手段は、連続光を発光するものであり、上記補助発光制御手段は、入力された被写体距離に応じて上記補助発光手段の発光時間を制御するものである（請求項3）。

【0010】上記構成によれば、被写体距離に応じて補助発光手段の発光時間が制御される。すなわち、被写体距離が長いときは、発光時間を長くして有色光の到達距離が長くされ、被写体距離が短いときは、発光時間を短くして有色光の到達距離が短くされる。

【0011】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の各色温度の光の発光輝度の比率を制御するものである（請求項4）。

【0012】上記構成によれば、補助発光手段から発光される各色温度の光の発光輝度の比率を変更することにより閃光の色温度の補正量が調整される。例えば補助発光手段から赤色と青色の光が発光される場合、赤色光の発光輝度を青色光の発光輝度より大きくすることにより閃光の色温度（例えばデイルイト光）が一側に補正され、赤色光の発光輝度を青色光の発光輝度より小さくすることにより閃光の色温度が+側に補正される。

【0013】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される光の色温度のモニタを指示する指示部材を備え、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、上記補助発光手段の発光を行なわせるものである（請求項5）。

【0014】上記構成によれば、指示部材により補助発光手段から発光される光の色温度のモニタが指示されると、本撮影前に補助発光手段から互いに異なる色温度の複数の光が発光され、補助発光手段による閃光の色温度の補正を確認することができる。

【0015】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光手段は、各色温度毎に複数個の発光部材を有し、色温度のモニタが指示されると、上記補助発光制御手段は、各色温度について複数個の発光部材の一部を発光させるものである（請求項6）。

【0016】上記構成によれば、モニタ発光においては、各色温度毎に設けられた複数個の発光部材のうち、一部の発光部材が発光される。モニタ発光時の発光部材の発光数を低減することにより消費電力の省力化が可能になる。

【0017】また、本発明は、上記閃光発光装置において、上記補助発光手段から発光される色温度の異なる複数の単色光を混合して出力する光混合手段を備えたものである（請求項7）。

【0018】上記構成によれば、補助発光手段から発光

された色温度の異なる複数の単色光は光混合手段で混合され、この混合光が被写体に照射される。

【0019】また、本発明は、上記閃光発光装置を接写用のリングフラッシュとしたものである（請求項8）。

【0020】上記構成によれば、接写撮影においても被写体を照明する閃光の色温度を所望の色温度に連続的に変更することができる。

【0021】また、本発明は、上記閃光発光装置と、上記閃光発光装置の駆動を制御する制御手段とを備えたカメラである（請求項9）。

【0022】上記構成によれば、閃光発光時に補助発光手段から閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の1又は2以上の有色光とが発光され、閃光にこれらの有色光を混合した光が被写体に照射される。閃光に互いに色温度の異なる1又は2以上の有色光を混合することにより被写体を照明する閃光の色温度が簡単かつ連続的に変更される。これによりカメラ本体から所望の色温度に変更された閃光を被写体に照射して特殊な照明効果を有するラッシュ撮影が可能になる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るフラッシュ装置（閃光発光装置）の正面図、図2は、同フラッシュ装置の背面図である。また、図3は、LED発光ユニットの構造を示す図である。

【0024】フラッシュ装置1は、正面上部に第1発光窓2が設けられ、この第1発光窓2の後方位置にフラッシュ光（閃光）を発光するフラッシュ発光ユニット5（図9参照）が配設されている。フラッシュ発光ユニット5はフラッシュ光の発光源であるXe放電管を有し、このXe放電管はフラッシュ光の到達距離が変更できるように前後移動可能に設けられている。また、第1発光窓2には正面の被写体に対するフラッシュ光の照射効率を高めるためフレネルレンズからなる集光レンズ3が設けられている。

【0025】第1発光窓2の下部にはフラッシュ光の色温度を変更するための第2発光窓4が設けられ、この第2発光窓4の後方位置にLED発光ユニット5が配設されている。

【0026】LED発光ユニット5は、図3に示すように、主としてLED（Light Emitted Diode）からなる一対の発光素子501、この発光素子501の駆動を行なうLED駆動回路502、前後方向に移動可能な拡散レンズ503及び集光レンズ504、上記拡散レンズ503を駆動する第1駆動制御部505、上記集光レンズ504を駆動する第2駆動制御部506及びユニット全体の駆動を制御する第3駆動制御部507から構成されている。

【0027】発光素子501は、水平方向に所定の間隔を設けて並設された高輝度の赤色LED501Aと青色LED501Bとからなる。本実施の形態では、赤色L

10

20

30

40

50

ED501A及び青色LED501Bを各1個ずつ設けているが、それぞれ複数個ずつ設けるようにしてもよい。また、連続光の発光素子としてLEDを用いているが、例えばショートアークキセノンランプやショートアークメタルハライドランプ等のランプと分光フィルタとを組み合わせたものでもよい。

【0028】拡散レンズ503は、発光素子501からの光束を拡散するもので、赤色LED501Aと青色LED501Bとに対応して設けられた一対の凹レンズ503A、503Bを一体成型してなるものである。また、集光レンズ504は、拡散レンズ503から射出された光束を正面の被写体に向けて照射するもので、赤色LED501Aと青色LED501Bとに対応して設けられた一対の凸レンズ504A、504Bを一体成型してなるものである。

【0029】拡散レンズ503及び集光レンズ504の下部にそれぞれ上記第1駆動制御部505と第2駆動制御部506とが設けられている。第1駆動制御部505は、拡散レンズ503のレンズ支持部材503Cの適所に設けられたナット部505A、このナット部505Aに螺合された軸505B及びこの軸505Bを回転駆動するモータ505Cからなり、モータ505Cの駆動力により軸505Bを回転し、ナット部505Aをこの軸上に直進運動させて拡散レンズ503が前後に移動される。なお、第2駆動制御部506も第1駆動制御部505と同様に構成され、モータ506Cの駆動力により軸506Bを回転し、ナット部506Aをこの軸上に直進運動させて集光レンズ504が前後に移動される。

【0030】LED駆動回路502は、赤色LED501A及び青色LED501Bの通電時間を制御する回路である。LED駆動回路502は、後述する発光制御部により制御され、被写体までの距離D(m)に応じて赤色LED501A及び青色LED501Bの各発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ をそれぞれ制御することにより被写体に照射される光(フラッシュ光及びLED光からなる光。以下、照明光という。)の色温度が変更される。

【0031】すなわち、赤色LED501Aの発光時間 $t_{ro}$ 及び青色LED501Bの発光時間 $t_{rl}$ は被写体距離Dに比例し、例えば図4に示す特性を有している。また、フラッシュ光に赤色LED501A又は青色LED501Bの光を混合することにより照明光の色温度は変化し、その変化量は、各発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ に応じて、例えば図5に示すように変化させることができる。

【0032】なお、図5は、一方のLEDのみを発光させて照明光の色温度を+側又は-側に補正する場合の補正量の変化を表したもので、青色LED501Bのみを発光させると、照明光の色温度を+側に変化させることができ、赤色LED501Aのみを発光させると、照明光の色温度を-側に変化させることができることを示している。

【0033】両LED501A、501Bを発光して照明光の色温度を+側又は-側に変化させてもよく、例えば図6に示すように、補正量が少ないとき、赤色LED501A、青色LED501Bの両方を発光させ、両者の混合比率を調整することにより色温度の補正の微調整を行なうようにしてもよい。

【0034】従って、赤色LED501A又は青色LED501Bのいずれか一方若しくは両方を発光させ、しかも各発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ 及び発光比率(混合比率)を調節することにより被写体の照明光を所望の色温度に連続的に変更することができる。例えば青色LED501Bの発光時間 $t_{rl}$ を長くすることにより被写体の照明光の色温度を高くすることができ、赤色LED501Aの発光時間 $t_{ro}$ を長くすることにより被写体の照明光の色温度を低くすることができる。

【0035】赤色LED501Aの発光時間 $t_{ro}$ 及び青色LED501Bの発光時間 $t_{rl}$ は、後述するように、フラッシュ装置1が接続されるカメラ本体で検出された被写体距離D及び撮影者により入力された色温度補正量 $\Delta T(^{\circ}K)$ を用いて演算され、この演算結果がカメラ本体からフラッシュ装置1に送信されるようになっている。LED駆動回路502は、カメラ本体から送信された発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ に基づいてLED501A、501Bの各発光時間をそれぞれ制御する。

【0036】第3駆動制御部507は、図略のモータ及び歯車からなる駆動力伝達機構からなり、LED発光ユニット5全体を水平方向(X方向)及び垂直方向(Y方向)にそれぞれ微小量だけ移動させ、LED発光ユニット5の照射方向Lを変化させるものである。LED発光ユニット5は、フラッシュ装置1の本体内部にXY方向に移動可能に配設され、第3駆動制御部507は、モータの駆動力を駆動力伝達機構を介して所定方向の駆動に伝達し、LED発光ユニット5を所定方向に所定量だけ変移させる。

【0037】図1に戻り、第2発光窓4の下部には測距用の補助発光窓6が設けられ、この発光窓6の後方位置にAF補助光ユニットが配設されている。AF補助光ユニットは、赤外光を発光するLEDからなる発光素子を有している。

【0038】フラッシュ装置1の上部には電池収納室7(図2参照)が設けられ、装置背面側の電池収納室7の下部に表示部8が、また、この表示部8の下部に各種のフラッシュ発光に関する情報を入力するための操作部9が設けられている。表示部8はLCD(Liquid Crystal Display)からなり、操作部9から入力された情報が表示される。また、操作部9には複数のキーからなるスイッチ群901、電源スイッチ902、LED発光(色温度補正)の有無を切り換えるON/OFFスイッチ903、LED発光ユニット5のテスト発光を指示するテストスイッチ904及びフラッシュ発光ユニットのテスト

発光を指示するテストスイッチ905が設けられている。

【0039】スイッチ群901を操作してLED発光ユニット5の照射範囲、色温度の補正值 $\pm \Delta T (^{\circ} K)$ 、単色発光／複色発光等の各種情報の入力モードが設定されるとともに、各入力モードにおける所望のデータが入力される。更に、フラッシュ装置1の下面にはカメラに外部接続するための接続部10が突設されている。この接続部10にはカメラ本体とデータ交信するための複数の接続端子(図略)が設けられている。

【0040】なお、本実施の形態では、色温度の補正量を数値データで直接、入力するようにしているが、撮影者が感覚的にイメージしている補正を直接的に入力できるようにしてもよい。例えば色温度の補正範囲を $\pm 5$ 段階に分割し、カメラのオーバーライドスイッチのように、色温度補正スイッチとして $-5 \sim +5$ の段階を順次、切換設定可能なスイッチを設け、色温度を段階的に切換設定するようにしてもよい。或いは、感覚的に色温度の補正量が視認可能なカラースケールを有し、このカラースケール上で接点位置を変更することにより色温度の補正量が入力できるような色温度補正スイッチを設けるようにしてもよい。

【0041】図7は、上記フラッシュ装置1のフラッシュ光及びLED光の発光に関するブロック図である。

【0042】同図において、図1～図3に示す部材と同一部材には同一番号を付している。

【0043】FLCPU11は、フラッシュ装置1の全体的な動作を集中制御するものである。発光制御部12は、フラッシュ装置1内のフラッシュ発光ユニット41(図9参照)、LED発光ユニット5及びAF補助光ユニット42(図9参照)の各発光を制御するものである。発光制御部12はメモリ12Aを有し、このメモリ12Aに赤色LED501Aの発光時間 $t_{\text{ao}}$ 及び青色LED501Bの発光時間 $t_{\text{al}}$ が記憶される。回路ブロック13は、LED発光ユニット5に含まれるLED発光に関する回路であり、回路ブロック14は、フラッシュ発光ユニット41に含まれるフラッシュ発光に関する回路である。

【0044】LED駆動回路502は、赤色LED501Aに直列に接続されたトランジスタTr2と青色LED501Bに直列に接続されたトランジスタTr3の直列回路とから構成されている。LED501及びLED駆動回路502の直列回路は、電源スイッチ902を介して電池収納室7にセットされたフラッシュ装置1の電源電池Eに並列接続されている。

【0045】LED駆動回路502のトランジスタTr2、Tr3のオン時間を制御することにより赤色LED501A及び青色LED501Bの発光時間 $t_{\text{ao}}$ 、 $t_{\text{al}}$ (すなわち、LED光の到達距離、色温度補正量)が制御され、これらのトランジスタTr2、Tr3のオン・

オフ駆動は発光制御部12により行なわれる。

【0046】回路ブロック13内のドライバ131は、第1、第2駆動制御部505、506のモータ505C、506Cの駆動を行なうものである。また、モータ507Cは第3駆動制御部507の有する駆動源であり、ドライバ132はこのモータ507Cの駆動を行なうものである。ドライバ131、132の駆動は発光制御部12により制御される。

【0047】回路ブロック14には、フラッシュ光を発生するXe放電管144の発光／停止を行なう発光回路143、Xe放電管144の放電エネルギーを蓄積するメインコンデンサC<sub>μ</sub>、このメインコンデンサC<sub>μ</sub>の充電を行なうDC-DCコンバータからなる昇圧回路142及びこの昇圧回路142の昇圧動作(すなわち、メインコンデンサC<sub>μ</sub>の充電動作)を制御するトランジスタスイッチ回路からなる昇圧制御回路141が含まれている。

【0048】昇圧制御回路141は昇圧回路142に含まれるインバータ回路の一部を構成し、トランジスタTr4をオン・オフ制御することにより上記昇圧回路142の駆動(起動／停止、昇圧電圧等)を制御するものである。また、昇圧制御回路141内のトランジスタTr4のオン・オフ駆動は発光制御部12により制御される。昇圧回路142及び昇圧制御回路141の直列接続回路は電源スイッチ902を介して電源電池Eに並列接続されている。また、昇圧回路142の出力端に整流ダイオードD2を介して発光回路143とメインコンデンサC<sub>μ</sub>とが接続されている。

【0049】フラッシュ撮影においては、電源電圧V02は昇圧回路142により所定の充電電圧V32に昇圧されてメインコンデンサC<sub>μ</sub>に印加され、これによりメインコンデンサC<sub>μ</sub>にフラッシュ発光に必要な電気エネルギーが蓄積される。

【0050】発光回路143はメインコンデンサC<sub>μ</sub>に蓄積された電気エネルギーのXe放電管144への放電を制御するものである。メインコンデンサC<sub>μ</sub>の蓄積エネルギーの放電タイミング及び放電停止タイミングは発光制御部12により制御される。

【0051】照射角検出回路15はXe放電管144のセット位置を検出するものである。Xe放電管144を移動させる部材には位置検出用のエンコーダが設けられており、照射角検出回路15はこのエンコーダからXe放電管144の位置情報(2ビット信号)を検出する。この検出信号はFLCPU11を介して発光制御部12に入力される。発光制御部12はXe放電管144の位置情報からフラッシュ光の到達可能な被写体距離(又は焦点距離)を判別し、この判別結果と接続されたカメラから送信される被写体距離(又は焦点距離)の情報とを用いてフラッシュ発光ユニット41のフラッシュ光の照射角を被写体距離(又は焦点距離)に対応する所定の照

射角に制御する。このフラッシュ光の照射角の情報は表示部8に表示される。

【0052】なお、ダイオードD1は逆充電防止用のダイオードである。コンデンサC1は昇圧回路142の動作によるFLCPU11への駆動電圧の低下を低減するための大容量コンデンサである。

【0053】また、トランジスタTr1、インバータINV及び抵抗Rからなる回路16は発光制御部12の駆動電圧V22を安定制御するための制御回路である。FLCPU11はインバータINVを介してトランジスタTr1にオン・オフ駆動信号を出力し、発光制御部12に供給される駆動電圧をV22に保持する。

【0054】図8は、上記フラッシュ装置1をカメラに接続し、フラッシュ光の色温度変更可能なフラッシュ撮影システムを構成した状態を示す図である。

【0055】カメラ20は一眼レフカメラからなり、本体の上部中央にはフラッシュ装置1が外部接続される接続部21が設けられ、この接続部21と上記接続部10とを結合することによりフラッシュ装置1がカメラ20に外部接続される。接続部21にも接続部10の接続端子に対応して複数の接続端子が設けられ、接続部10と接続部21とを結合することによりフラッシュ装置1がカメラ20に機械的かつ電氣的に接続されている。

【0056】カメラ20の正面略中央に撮影レンズ22が設けられ、正面左端部にグリップ部23が突出して形成されている。このグリップ部23の上部に各種モードにおける予め設定された複数のデータから所望のデータを選択するためのアップダウンスイッチ24とシャッターボタン25とが設けられている。また、シャッターボタン25の後方位置に図略のLCD表示部が設けられている。このLCD表示部にはカメラの撮影に関する情報（撮影モード、シャッタースピード、絞り、連写/単写、撮影枚数、ISO感度等の各種情報）が表示される。

【0057】正面右端部のカメラ本体上部にメインスイッチ26が設けられ、このメインスイッチ26の前方位置にモード選択スイッチ27が設けられ、このモード選択スイッチ27に隣接して機能スイッチ28が設けられている。モード選択スイッチ27は、例えばプログラムモード、シャッター優先モード、絞り優先モード等の撮影モードを選択するためのスイッチである。このモード選択スイッチ27を押した状態でアップダウンスイッチ24を操作すると、LCD表示部に表示される撮影モードの種類がサイクリックに変化し、所望の撮影モードを表示させることによりそのモードが設定される。

【0058】機能スイッチ28は、シャッター優先モードや絞り優先モードにおけるシャッタースピードや絞り値の選択設定、露出補正值設定モードにおける補正值の選択設定を行なうためのスイッチである。所定のモードにおいて、機能スイッチ28を押した状態でアップダウンスイッチ24を操作すると、LCD表示部に表示される予

め設定された複数のシャッタースピード、絞り値、露出補正值等のデータがサイクリックに変化し、所望のデータを表示させることによりそのデータが選択設定される。

【0059】図9は、上記フラッシュ装置1及びカメラ20からなるフラッシュ撮影システムのブロック構成図である。なお、同図において、図1～図3、図7、図8で説明した部材と同一部材には同一番号を付している。

【0060】カメラ20の本体内部にはカメラの撮影動作を集中制御するマイクコンピュータからなるカメラ制御部29（以下、CPU29という。）が設けられ、このCPU29は接続部10、21に設けられた接続端子を介してフラッシュ装置1内のFLCPU11と交信可能になっている。

【0061】カメラ20は、撮影レンズ22の後方位置にメインミラー30Aとサブミラー30Bからなるミラー30を有し、この後方位置にフィルムFが配置される。ミラー30の下方位置に自動焦点調節（AF）制御用のAFセンサモジュール31とTTL測光用の測光素子32とが配設されている。AFセンサモジュール31は、撮影レンズ22、メインミラー30A及びサブミラー30Bを介して導かれた被写体光像から焦点位置の情報（以下、AFデータという。）を検出するものである。また、測光用測光素子32は、フラッシュ撮影において、フィルム面から反射されたフラッシュ光を受光し、この受光データを用いてフラッシュ光の発光停止タイミングを検出するものである。AFデータ及び発光停止タイミング信号はCPU29に入力される。

【0062】CPU29は、AFセンサモジュール31から入力されたAFデータと撮影レンズ22内のレンズROM33から読み取った撮影レンズ固有のレンズ情報とを用いて撮影レンズ22内のフォーカスレンズ群22Aを現在のレンズ位置から焦点位置まで駆動するための制御データを演算する。この制御データは、カメラ本体内部に設けられたフォーカスレンズ群22Aの駆動源であるAFモータ34の駆動を制御するモータ制御回路35に入力される。

【0063】AFモータ34の駆動力は、AFカブラー36を介してフォーカスレンズ群22Aの駆動部材37に伝達される。モータ制御回路35が上記制御データに基づきAFモータ34を駆動してフォーカスレンズ群22Aを焦点位置に移動することにより自動的に撮影レンズ22の焦点調節（AF制御）が行なわれる。

【0064】一方、発光停止タイミング信号は接続部10、21を介して発光制御部12に入力される。発光制御部12は発光停止タイミング信号に応答してXe放電管144の発光を強制的に停止させ、これによりフラッシュ装置1の発光量が所定の発光量に制御される。

【0065】また、カメラ20のファインダ光学系38の上方位置に被写体輝度を検出する測光回路39が設けられている。測光回路39は、SPC等の受光素子から

なるAEセンサ391と、撮影レンズ22、メインミラー30A及びペンタプリズム40で導かれた被写体からの反射光を上記AEセンサ391に導くAE光学系392とを備え、被写体からの反射光を受光して被写体輝度を検出する。この被写体輝度のデータはCPU29に入力され、フラッシュ発光の要否判定に利用される。

【0066】フラッシュ装置1内のフラッシュ発光ユニット41は、上述のように前後方向に移動可能なXe放電管144を備え、このXe放電管144はモータとネジ部材から成る駆動部材411によりその移動が制御される。

【0067】AF補助光ユニット42は、赤外光を発光するLED421と集光レンズ422とを備えている。LED発光ユニット5の第1〜第3駆動制御部505〜507の駆動制御及びAF補助光ユニット42の発光制御も発光制御部12の制御信号に基づいて行なわれる。

【0068】フラッシュ撮影においては、シャッターボタン25が半押しされると、撮影準備のためのAF処理及びAE処理が行なわれる。AF処理では、AFセンサモジュール31によりAFデータが検出され、このAFデータに基づいて撮影レンズ22のAF制御が行なわれる。AF制御が完了すると、モータ制御回路35は合焦位置の情報をCPU29に出力する。

【0069】上記合焦位置の情報はCPU29を介してFLCPU11に転送され、FLCPU11はこの合焦位置の情報（すなわち、被写体距離の情報）を用いてLED発光ユニット5の照射方向を演算するとともに、この演算結果から第3駆動制御部507の制御値を演算する。また、FLCPU11は、操作部9から入力されたLED発光ユニット5の照射範囲（照射角度）の情報から第1、第2駆動制御部の505、506の制御値を演算する。更に、FLCPU11は、CPU29から転送された合焦位置の情報と操作部9から入力された色温度補正值 $\Delta T$ とを用いてLED501A、501Bの各発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ を演算する。

【0070】そして、上記制御値は発光制御部12を介して対応する第1〜第3駆動制御部505〜507にそれぞれ出力され、これらの制御値を用いて拡散レンズ503及び集光レンズ504のレンズ位置並びにLED発光ユニット5の光軸方向を調節することによりLED発光ユニット5から投光される光（連続光）の照射方向及び照射範囲が所定範囲に設定される。

【0071】また、AE処理では、測光回路39で検出された被写体輝度のデータを用いてフラッシュ発光の要否が判別されるとともに、露出制御値（絞り値、シャッタースピード）が設定される。被写体輝度のデータ及びフラッシュ発光の要否の判別結果はFLCPU11に送出される。

【0072】FLCPU11はフラッシュ発光を必要とするときは、CPU29から送出される被写体距離及び

被写体輝度の情報からXe放電管144のズーム位置とフラッシュ光量とを演算し、これらの演算結果を発光制御部12に入力してフラッシュ発光の準備を行なう。

【0073】この後、シャッターボタン25の全押しによりリリース信号がCPU29に入力されると、このリリース信号はFLCPU11に転送され、CPU29によるシャッター開の動作に同期してFLCPU11は発光制御部12を介してLED発光ユニット5の発光を開始させる一方、CPU29から送出されるフラッシュ発光タイミングでフラッシュ発光ユニット41のXe放電管144を発光させる。

【0074】そして、FLCPU11は、LED発光ユニット5の発光開始後、発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ が経過すると、LED501A、501Bの発光をそれぞれ停止させ、また、カメラ本体から発光停止タイミングの信号が入力されると、フラッシュ発光ユニット41のフラッシュ発光を強制的に停止させる。

【0075】次に、上記フラッシュ撮影システムのフラッシュ撮影における被写体照明光の色温度の変更制御について、図10〜図12のフローチャートを用いて簡単に説明する。

【0076】図10のフローチャートは、色温度補正処理のフローチャートである。このフローチャートは、FLCPU11において実行されるものである。

【0077】フラッシュ装置1の操作部9により色温度補正值の入力モードが設定され（#10でYES）、スイッチ群901により色温度補正值 $\Delta T$ （°K）が入力されると（#12）、この色温度補正值 $\Delta T$ とカメラ20のCPU29から送信された被写体距離Dとを用いて赤色LED501Aの発光時間 $t_{ro}$ と青色LED501Bの発光時間 $t_{rl}$ とが演算される（#14）。この演算は、図4に示す発光時間tと被写体距離Dとの関係及び図5に示す発光時間tと色温度補正值 $\Delta T$ との関係に基づいて行なわれる。なお、発光時間tは、被写体距離D及び色温度補正值 $\Delta T$ に比例し、 $t_{ro} = k_1 \cdot \Delta T$ 、 $t_{rl} = k_2 \cdot \Delta T$ （ $k_1$ 、 $k_2$ ；比例定数、 $k_2 > k_1$ ）で表される。

【0078】続いて、算出された発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ からいずれか一方の単色発光であるか否かが判別され（#16、#20）、赤色LED501Aが非発光（ $t_{ro} = 0$ ）のときは（#16でYES）、フラグFLGRDが「0」にリセットされ（#18）、青色LED501Aが非発光（ $t_{rl} = 0$ ）のときは（#20でYES）、フラグFLGBLが「0」にリセットされ（#22）、両LED501A、501Bが発光されるときは（#16、#20でNO）、フラグFLGRD、FLGBLがいずれも「1」にセットされる（#24）。

【0079】そして、算出された発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{rl}$ は発光制御部12内のメモリ12Aにそれぞれ記憶され（#26）、処理を終了する。なお、発光時間 $t_{ro}$ はメ

10

20

30

40

50

メモリ12A内のラベルLED<sub>00</sub>の領域に記憶され、発光時間 $t_{00}$ はメモリ12A内のラベルLED<sub>01</sub>の領域に記憶される。

【0080】図11は、フラッシュ撮影における発光処理のフローチャートであり、図12は、サブルーチン「LED発光開始」のフローチャートである。なお、図11、図12のフローチャートは、カメラ20のCPU29とフラッシュ装置1のFLCPU11とがデータ交信して実行されるものである。

【0081】撮影準備が終了し、シャッターボタン25が全押しされてレリーズの指示が入力されると（#30でYES）、CPU29はFLCPU11と交信してLED発光禁止モードが設定されているか否かを判別する（#32）。なお、LED発光禁止モードは撮影者によりスイッチ903で設定される。

【0082】LED発光禁止モードが設定されていないれば（#32でNO）、FLCPU11にLED発光開始信号を出力して赤色LED501A、青色LED501Bの発光を開始させる（#34）。

【0083】FLCPU11はLED発光開始信号を受信すると、フラグFLGRD、FLGBLのセット状態から単色発光であるか否かを判別し（#50）、単色発光でなければ（#50でNO）、発光制御部12に赤色LED501A及び青色LED501Bの発光を指示する。発光制御部12はメモリ12AのラベルLED<sub>00</sub>、LED<sub>01</sub>の領域からそれぞれ発光時間 $t_{00}$ 、 $t_{01}$ を読み出し（#52）、赤色LED501A及び青色LED501Bを発光させると同時に発光時間 $t_{00}$ 、 $t_{01}$ のカウントを開始する（#54、#66）。

【0084】一方、単色発光であれば（#50でYES）、更に赤色発光であるか否かを判別し（#56）、赤色発光であれば（#56でYES）、発光制御部12に赤色LED501Aの発光を指示し、青色発光であれば（#56でNO）、発光制御部12に青色LED501Bの発光を指示する。

【0085】発光制御部12は、赤色発光のときはメモリ12Aから発光時間 $t_{00}$ を読み出し（#58）、赤色LED501Aを発光させると同時に発光時間 $t_{00}$ のカウントを開始し（#60、#66）、青色発光のときは、メモリ12Aから発光時間 $t_{01}$ を読み出し（#62）、青色LED501Bを発光させると同時に発光時間 $t_{01}$ のカウントを開始する（#64、#66）。

【0086】CPU29はLEDの発光を開始させると、シャッターを開いて露出を開始し（#36）、所定のタイミングでFLCPU11にフラッシュ光の発光開始信号を出力する（#38）。FLCPU11は発光開始信号を受信すると、発光制御部12を介してXe放電管144の発光を行なう。

【0087】続いて、発光時間 $t_{00}$ 、 $t_{01}$ が経過すると（#40でYES）、赤色LED501A及び青色LED

D501Bの発光がそれぞれ停止され（#42）、更に所定の露出時間が経過すると（#44でYES）、シャッターを閉塞してフラッシュ撮影処理は終了する（#46）。

【0088】ところで、上記実施の態様は、フラッシュ装置1とカメラ20とによりフラッシュ光の色温度変更可能なフラッシュ撮影システムを構成したものであるが、内蔵フラッシュを有するカメラにLED発光ユニットを設けてフラッシュ光の色温度変更可能なカメラを構成することもできる。

【0089】図13は、色温度変更可能な照明装置を備えたカメラの外観を示す正面図である。また、図14は、同カメラ本体の上面図である。なお、図14では交換可能な撮影レンズ22は省略している。

【0090】カメラ50は、基本的に図8に示すカメラ20にポップアップタイプの内蔵フラッシュ51、LED発光ユニット52、53及びLED発光ユニット52、53の発光制御のための情報を入力するためのキースイッチ55、56を追加したものである。

【0091】内蔵フラッシュ51はカメラ本体の上部中央に設けられている。また、LED発光ユニット52、53は、撮影レンズ22の左右の斜め上方位置にそれぞれ設けられている。LED発光ユニット52、53は、図3に示すLED発光ユニット5と同一構造を成しているが、LED発光ユニット53の赤色LED501A及び青色LED502Bの位置は左右反対となっている。従って、LED発光ユニット52、53の各青色LED501Bは内側（撮影レンズ22に近接する側）に配置され、赤色LED501Aは外側に配置されている。

【0092】図14に示すように、矩形のLCD表示部54の背面側の長辺に沿って一対のセレクトキー55、56が設けられ、セレクトキー55により色温度補正值の入力モードが選択され、セレクトキー56によりLED発光ユニット52、53の照射角の入力モードが選択されるようになっている。

【0093】LCD表示部54には色温度補正值の入力モードがシンボルマークにより表示され、セレクトキー55によりこのシンボルマークを選択することにより色温度補正值の入力モードが設定される。そして、この色温度補正值の入力モードにおいて、機能スイッチ28を押した状態でアップダウンスイッチ24を操作すると、LCD表示部54に表示される予め設定された色温度補正值 $\Delta T$ のデータが所定のステップで切り替わり、所望の補正值 $\Delta T$ を表示させることによりその補正值 $\Delta T$ が設定される。

【0094】また、LCD表示部54には照射角の入力モードがシンボルマークにより表示され、セレクトキー56によりこのシンボルマークを選択することによりLED発光ユニット52、53の照射角の入力モードが設定される。そして、この照射角入力モードにおいて、機



能スイッチ28を押した状態でアップダウンスイッチ24を操作すると、LCD表示部54に表示される予め設定された照射角 $\theta$ のデータが所定のステップで切り替わり、所望の照射角 $\theta$ を表示させることによりその照射角 $\theta$ が設定される。

【0095】このカメラ50は、図8に示すフラッシュ撮影システムにおいて、外部接続されたフラッシュ装置1を内蔵フラッシュ51に置き換えて一体構成したものである。従って、カメラ50内のフラッシュ撮影に関する回路ブロックについてF L C P U 11をカメラ50のCPU29に置き換えれば、図7に示すブロック図と同様に構成することができる。そして、上記図10～図12のフローチャートと同様の方法で色温度補正処理、LED発光ユニット52、53の発光制御及びフラッシュ撮影制御を行なうことができる。このため、カメラ50についてのフラッシュ撮影に関する回路ブロック、フラッシュ撮影における色温度補正処理等の説明は、上述と同様であるから省略する。

【0096】さて、上述のフラッシュ装置1は、通常のフラッシュ撮影を行なうためのエレクトロフラッシュであったが、接写専用のリングフラッシュについてもLED等の発光素子を設けて照明光の色温度を補正することができる。

【0097】図15は、色温度変更可能な接写専用のリングフラッシュの正面図である。

【0098】リングフラッシュ60は、内径が円形状で、外径が八角形状のリング状の投光窓60Aを有している。更に、この投光窓60Aは4個のフラッシュ発光ユニット61a～61dと4個のLED発光ユニット62a～62dとが設けられている。フラッシュ発光ユニット61a、61cは左右の辺に沿って設けられ、フラッシュ発光ユニット61b、61dは上下の辺に沿って設けられている。また、LED発光ユニット62a、62bは上側の斜辺に沿って設けられ、LED発光ユニット62c、62dは下側の斜辺に沿って設けられている。

【0099】フラッシュ発光ユニット61a～61dは同一構造を成し、発光窓の略中央にXe放電管144を備えている。LED発光ユニット62a～62dもR、G、Bの各色のLED63の配置関係を除いて、基本的に同一構造を成している。LED発光ユニット62a～62dは、図16に示すように、各色3個ずつ、3×3のマトリック状に配置された9個のLED63、これらのLED63の発光駆動を行なう駆動回路621及びLED63からの光を所定の照射範囲に集光する光学系622を有している。各LED発光ユニット62a～62dのR、G、Bの各色の配置は、図15に示すように、対角線上のLED発光ユニット63a、63cとLED発光ユニット63b、63dの各色の配列は互いに同一で、縦方向の中心線に対して右側のLED発光ユニット

63b、63cのR、G、Bの各色のLED63の配置が左側のLED発光ユニット63a、63dのR、G、Bの各色のLEDの配置と鏡像の関係になるとともに、横方向の中心線に対して上側のLED発光ユニット63a、63bのR、G、Bの各色のLEDの配置が下側のLED発光部C、DのR、G、Bの各色のLEDの配置と鏡像の関係になるようになっている。

【0100】本実施の形態におけるLED63の配色は、R、G、Bの各色の光源位置が均等に分散されるようにするための一例で、各色の光源位置が上記関係を満たすものであれば、他の配列であってもよい。

【0101】投光窓60Aの下側の斜辺に沿った側面には照明光の色温度を補正するための色温度補正レバー64A、64Bが突設されている。色温度補正レバー64Aは、図17に示す色度図のx座標を設定するものであり、色温度補正64Bは同色温度のy座標を設定するものである。両色温度補正レバー64A、64Bは中央位置で色度(x, y)が(0.5, 0.5)に設定され、中央位置から左側にスライドさせると、0.5以下になり、右側にスライドさせると0.5以上になるようになっている。

【0102】また、投光窓60Aの上辺に沿った側面には色温度変更後の照明光をモニタするためのモニタスイッチ65とLEDの発光を禁止する発光禁止スイッチ66とが設けられている。

【0103】なお、リングフラッシュにおいても色温度の補正量を直接、数値データとして入力するようにしているが、例えば色温度補正レバー64A、64Bに補正色が視認可能なカラースケールを設け、カラースケール上でレバー位置を変更することにより補正量が感覚的に入力できるようにしてもよい。

【0104】図18は、リングフラッシュのブロック構成図である。同図に示すブロック構成図の基本構成は、図7に示すフラッシュ撮影システムのブロック構成図と同一である。従って、図7に示す部材と同一機能の部材には同一番号を付している。回路ブロック13'は、LED発光部A～Dに含まれるLED発光に関する回路であり、回路ブロック14'は、フラッシュ発光部62a～62dに含まれるフラッシュ発光に関する回路である。

【0105】回路ブロック13'内のLED631、632、633はそれぞれ赤色LED、緑色LED、青色LEDである。また、各LED631、632、633に直列接続されているトランジスタと可変抵抗との直列回路は、そのLEDの駆動回路である。トランジスタTr2、Tr3、Tr4のオン時間を制御することによりそれぞれ赤色LED631、緑色LED632、青色LED633の発光時間 $t_{on}$ 、 $t_{off}$ 、 $t_{off}$ が制御される。

【0106】可変抵抗BR1、BR2、BR3はそれぞれ赤色LED631、緑色LED632、青色LED633の輝度を調節するもので、輝度バランスを制御する

10

20

30

40

50

ことにより色温度の補正が行なわれる。色温度補正レバ  
ー64A、64Bにより色度(x、y)のデータが入力  
されると、発光制御部12によりR、G、Bの各色のL  
EDの輝度バランスが算出され、この算出結果に基づき  
可変抵抗BR1、BR2、BR3の各抵抗値が自動設定  
されるようになっている。

【0107】なお、接写では被写体が近接距離にあるの  
で、リングフラッシュ60のLED63の照射角は固定  
されている。このため、LED63の照射角を変更する  
ためのアクチュエータに相当する図7のドライバ13

1、132は設けられていない。  
【0108】このリングフラッシュ60を用いて接写を  
行なう場合も図11に示すフローチャートに従ってフラ  
ッシュ撮影が行なわれるが、接写撮影では被写体距離が  
短いので、図19のフローチャートに示すように、レリ  
ーズ前にリングフラッシュ60のモニタスイッチ65を  
操作することにより色温度補正後の照明光のモニタを行  
なうことができる。

【0109】この場合、モニタスイッチ65により照明  
光のモニタが指示されると(＃28-1)、各LED発  
光ユニット62a～62dにおいて、赤色LED63  
1、緑色LED632及び青色LED633が各1個ず  
つ合計12個、発光される(＃28-2)。例えば各L  
ED発光ユニット62a～62dにおいて、第1行目の  
LED63(最も周縁側の周方向に配列されたLED6  
3)のみが発光される。このようにモニタ発光におい  
て、12個だけ発光させるのは電力消費を抑制するため  
である。このため、各LED発光ユニット62a～62  
dの発光すべきLED63は第1行目に限られるものでは  
なく、第2行目や第1列目であってもよく、その他適

当に組み合わせたものでもよい。  
【0110】この後、シャッターボタン25が全押しされ  
てリリースが指示されると(＃30でYES)、発光禁  
止スイッチ66によりLED発光禁止モードが設定され  
ていなければ(＃32でYES)、全てのLED63の  
発光が開始される(＃34)。続いて、シャッターを開い  
て露出を開始し(＃36)、所定のタイミングでフラッ  
シュ発光ユニット61a～61dのXe放電管144の  
発光が行なわれる(＃38)。

【0111】そして、発光時間 $t_{ro}$ 、 $t_{cn}$ 、 $t_{sl}$ が経過  
すると(＃40でYES)、赤色LED631、緑色L  
ED632及び青色LED633の発光がそれぞれ停止  
され(＃42)、更に所定の露出時間が経過すると(＃  
44でYES)、シャッターを閉塞してフラッシュ撮影処  
理は終了する(＃46)。

【0112】なお、本実施の形態では、9個の3原色の  
LED63をマトリックス状に配置し、各色の光を独立  
に発光するLED発光ユニット62a～62dを用いて  
いたが、R、G、Bの各色のLED631、632、6  
33からの光を混合し、その混合光を照射するLED発

光ユニットを用いてもよい。このようにすると、被写体  
面における照度ムラを低減することができる。

【0113】図20は、R、G、Bの各色の混合光を照  
射するLED発光ユニットの第1の実施形態の基本構成  
を示す図である。

【0114】同図に示すLED発光ユニットは、混合ブ  
リズムを用いてR、G、Bの各色の光を混合するよう  
にしたもので、ダイクロイックプリズム67とR、G、B  
の各色を発光する3個のLED631、632、633  
とから構成されている。ダイクロイックプリズム67を  
構成する中央の三角プリズム672の傾斜面672a

(矩形プリズム671に接する面)には緑色のみを反射  
するダイクロイック膜681が蒸着され、左側の三角ブ  
リズム673の傾斜面673a(三角プリズム672に  
接する面)には青色のみを反射するダイクロイック膜6  
82が蒸着されている。

【0115】ダイクロイックプリズム67の入出力ポ  
ート67a(矩形プリズム671の光軸Lに垂直な面を有  
するポート)に近接して赤色LED631が配置され、  
ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67b(三  
角プリズム672の外部に露出した面を有するポート)  
に近接して緑色LED632が配置され、ダイクロイッ  
クプリズム67の入出力ポート67c(三角プリズム6  
73の光軸Lに対して傾斜した外部に露出した面を有す  
るポート)に近接して青色LED633が配置されてい  
る。

【0116】赤色LED631から発光された赤色光は  
入出力ポート67aから入射し、ダイクロイックプリズム  
67内の光軸L上を透過してダイクロイックプリズム67  
の入出力ポート67d(三角プリズム673の光軸Lに  
垂直な面を有するポート)から射出される。緑色LED  
632から発光された緑色光は入出力ポート67bから  
入射し、三角プリズム673に接する傾斜面672bで  
ダイクロイック蒸着面672a側に反射され、更にこの  
ダイクロイック蒸着面672aで反射されてダイクロイ  
ックプリズム67内の光軸L上を透過し、入出力ポート6  
7dから射出される。青色LED633から発光された  
青色光は入出力ポート67cから入射し、傾斜面67b  
でダイクロイック蒸着面673a側に反射され、更にこ  
のダイクロイック蒸着面673aで反射されて光軸L上  
を透過し、入出力ポート67dから射出される。

【0117】従って、ダイクロイックプリズム67の入  
出力ポート67dから赤色光、緑色光及び青色光が均一  
に混合された光が射出される。

【0118】上記実施の形態では、LED発光ユニット  
の色温度補正用の光源として3原色のLED631、6  
32、633を用いていたが、太陽光に近い光源からの  
光を3原色の色成分に分離し、この分離した色成分を再  
度、混合して被写体に照射する構成にしてもよい。

【0119】図21は、R、G、Bの各色の混合光を照

射するLED発光ユニットの第2の実施形態の基本構成を示す図である。

【0120】同図は、図20において、赤色LED631に代えて減光部材731及び全反射ミラー741を配置し、緑色LED632に代えて減光部材732及び全反射ミラー742を配置し、青色LED633に代えて減光部材733及び全反射ミラー743を配置し、ダイクロイックプリズム67の射出面673cの前方の光軸L上にハーフミラー72、光学系71及び光源70を配置したものである。

【0121】同図において、R、G、Bの各色の光の混合光はハーフミラー72の上方に反射されるので、LED発光ユニットは、ハーフミラー72の上方位置に投光窓60Aが位置するようにリングフラッシュ本体に取り付けられる。

【0122】光源70は太陽光に近い光を発光するランプ、例えばショートアークメタルハライドランプやショートアークランプ等から構成されている。光学系71は光源70から発光された光束を光軸Lに平行な光束にするものである。

【0123】ハーフミラー72は、光学系71から入射された光源70からの光束をダイクロイックプリズム67側に透過する一方、ダイクロイックプリズム67から射出されるR、G、Bの色成分の光の混合光を光軸Lに対して上方向に反射するものである。

【0124】減光部材731～733は、例えば液晶シャッターで構成され、ダイクロイックプリズム67からミラー741～743に入射されるR、G、Bの色成分の光の光量を制限するものである。減光部材731～733は、例えば開口径可変の開口窓を有し、この開口窓の面積を調節することにより減光量を制御する。なお、減光部材731～733の透過率を可変にし、この透過率を調節することにより減光量を制御するようにしてもよい。

【0125】上記構成において、光源70から発光された光束は光学系71及びハーフミラー72を介してダイクロイックプリズム67の入出力ポート67dに入射する。ダイクロイックプリズム67内を透過する光束のうち、青色成分の光束は傾斜面673aで反射され、三角プリズム673内を図示の光路L<sub>1</sub>で透過した後、入出力ポート67cから射出され、緑色成分の光束は傾斜面672aで反射され、三角プリズム672内を図示の光路L<sub>2</sub>で透過した後、入出力ポート67bから射出され、赤色成分の光束は傾斜面673a、672aで反射されることなく、光軸L上を透過した後、入出力ポート67aから射出される。

【0126】ダイクロイックプリズム67の入出力ポート67a～67cから射出されたR、G、Bの各色成分の光束はミラー741、742、743によりそれぞれ入出力ポート67a～67cに再入力されるが、このと

き、減光部材731、732、733によりそれぞれ所定レベルに減光されて（すなわち、所定の発光比率に調整されて）再入力される。再入力されたR、G、Bの各色成分の光束はそれぞれ入射時と逆の光路を通り、混合されて入出力ポート67dから射出され、この混合光はハーフミラー72により投光窓60A側に導かれ、被写体に照射される。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、  
10 閃光の色温度と異なるとともに、互いに異なる色温度の光を発光する1又は2以上の補助発光手段を設け、これらの補助発光手段から発光される有色光を閃光に混合するようにしたので、被写体に照射される閃光の色温度を所望の色温度に簡単に変更することができる。

【0128】また、補助発光手段の照射範囲を変更可能にしたので、被写体までの距離が変化しても有色光を確実に被写体に照射することができる。

【0129】また、補助発光手段から互いに異なる色温度の連続光を発光させ、これらの連続光の発光時間を制御して色温度を変更するようにしたので、被写体距離に拘らず所望の色温度で被写体を照明することができる。

【0130】更に、補助発光手段から発光される複数の色温度の光の発光輝度の比率を変更可能にしたので、発光輝度の比率を制御することにより閃光の色温度を簡単かつ連続的に変更することができる。

【0131】また、補助発光手段から発光される光の色温度をモニタ可能にしたので、閃光の色温度の調整を容易に行なうことができる。

【0132】更に、色温度毎に複数の発光部材で構成し、モニタ発光のときは、色温度毎に一部の発光部材を発光させるようにしたので、発光エネルギーの省力化が可能になる。

【0133】また、補助発光手段から発光される色温度の異なる複数の単色光を混合して出力するようしたので、被写体に照射される単色光の照度ムラを低減することができる。

【0134】また、上記閃光発光装置をカメラに内蔵したので、小型かつコンパクトに色温度変更可能なフラッシュ撮影システムを構成することができる。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るフラッシュ装置の正面図である。

【図2】本発明に係るフラッシュ装置の背面図である。

【図3】LED発光ユニットの構造を示す図である。

【図4】LEDの発光時間と被写体距離との関係を示す図である。

【図5】LEDの発光時間とフラッシュ光の色温度補正量との関係の一例を示す図である。

【図6】LEDの発光時間とフラッシュ光の色温度補正量との関係の他の例を示す図である。

50 【図7】本発明に係るフラッシュ装置のフラッシュ光及

## 21

びLED光の発光に関するブロック図である。

【図8】本発明に係るフラッシュ光の色温度変更可能なカメラの外観図である。

【図9】本発明に係るフラッシュ装置とカメラとからなるフラッシュ撮影システムのブロック構成図である。

【図10】色温度補正処理のフローチャートである。

【図11】フラッシュ撮影における発光処理のフローチャートである。

【図12】サブルーチン「LED発光開始」のフローチャートである。

【図13】色温度変更可能な照明装置を備えたカメラの外観を示す正面図である。

【図14】色温度変更可能な照明装置を備えたカメラ本体の上面図である。

【図15】色温度変更可能な接写撮影専用のフラッシュ装置の正面図である。

【図16】LED発光ユニットの概略構造を示す図である。

【図17】色度図を示す図である。

【図18】リングフラッシュのブロック構成図である。

【図19】モニタ発光機能を有する場合のフラッシュ撮影における発光処理のフローチャートである。

【図20】R、G、Bの各色の混合光を照射するLED発光ユニットの第1の実施形態の基本構成を示す図である。

【図21】R、G、Bの各色の混合光を照射するLED発光ユニットの第2の実施形態の基本構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 フラッシュ装置（閃光発光装置）
- 2 第1発光窓
- 3 集光レンズ
- 4 第2発光窓
- 5 LED発光ユニット
- 501 発光素子（補助発光手段）
- 502 LED駆動回路
- 503 拡散レンズ
- 504 集光レンズ
- 505 第1駆動制御部
- 506 第2駆動制御部
- 507 第3駆動制御部
- 6 補助発光窓
- 7 電池収納室
- 8 表示部
- 9 操作部
- 901 スイッチ群（照射角入力手段）
- 902 電源スイッチ
- 903 ON/OFFスイッチ
- 904、905 テストスイッチ

## 22

10、21 接続部（入力手段）

11 FLCPU

12 発光制御部（補助発光制御手段）

13、13' 回路ブロック

131、132 ドライバ

14、14' 回路ブロック

141 制御回路

142 昇圧回路

143 発光回路

10 144 Xe放電管（閃光発光手段）

15 照射角検出回路

20、50 カメラ

22 撮影レンズ

24 アップダウンスイッチ

25 シャッタボタン

26 メインスイッチ

27 モード選択スイッチ

28 機能スイッチ

29 CPU（制御手段）

20 30 メインミラー

31 AFセンサモジュール（距離情報入力手段）

34 AFモータ

35 モータ制御回路

38 ファインダ光学系

39 測光回路

40 40 ペンタプリズム

41 フラッシュ発光ユニット

50 カメラ

51 内蔵フラッシュ

30 52、53 LED発光ユニット

54 LCD表示部

55 セレクトキー

60 リングフラッシュ

61a～61d フラッシュ発光ユニット

62a～62d LED発光ユニット

63 LED（発光部材）

64A、64B 色温度補正レバー

65 モニタスイッチ（指示部材）

66 発光禁止スイッチ

40 67 ダイクロイックプリズム（光混合手段）

681、682 ダイクロイック膜

70 光源

71 光学系

72 ハーフミラー

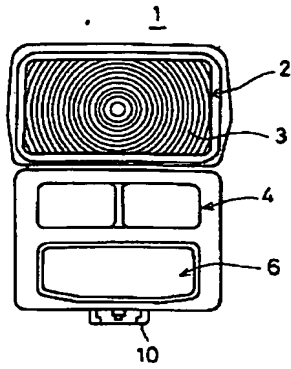
731～733 減光部材

741～743 ミラー

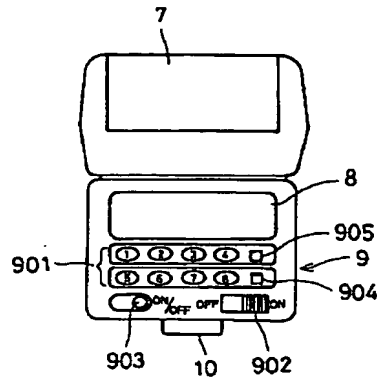
BR1～BR3 可変抵抗

Tr1～Tr5 トランジスタ

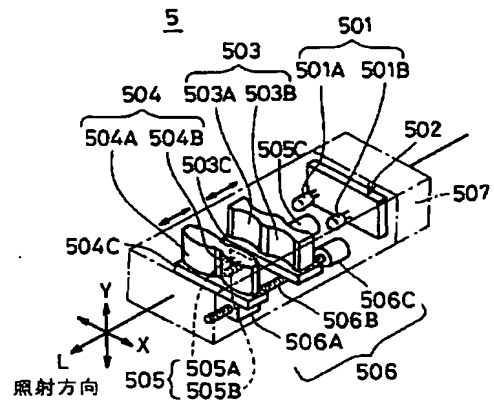
【図1】



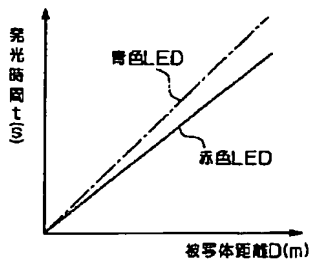
【図2】



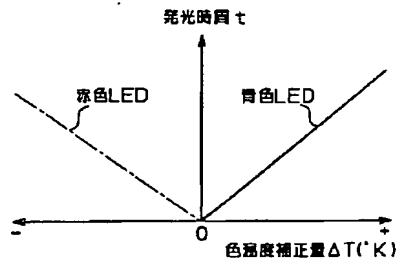
【図3】



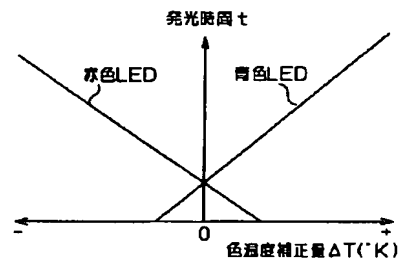
【図4】



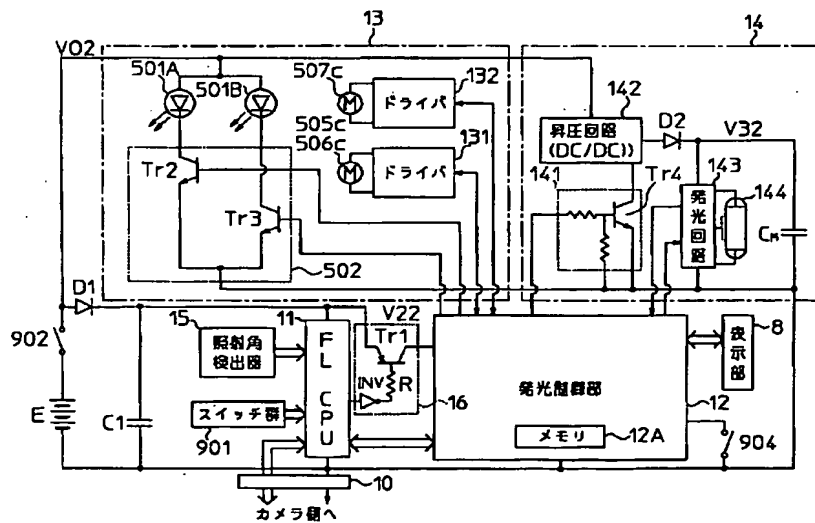
【図5】



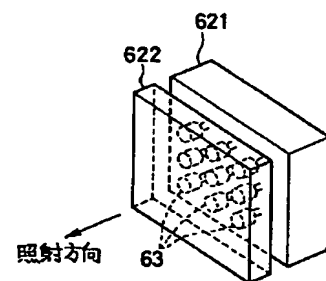
【図6】



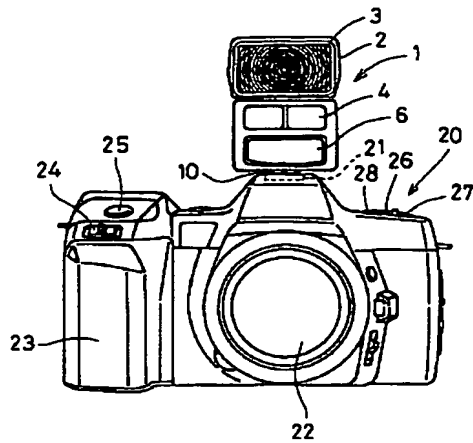
【図7】



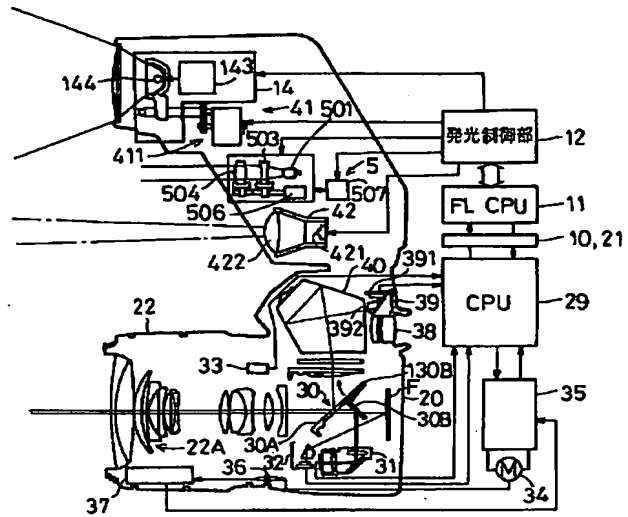
【図16】



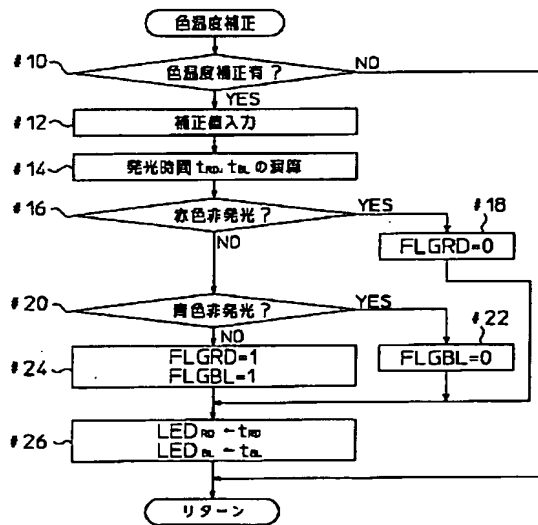
【図8】



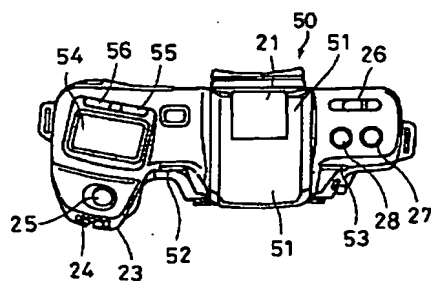
【図9】



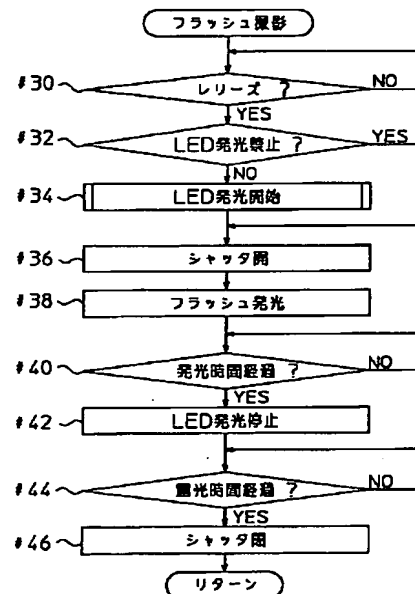
【図10】



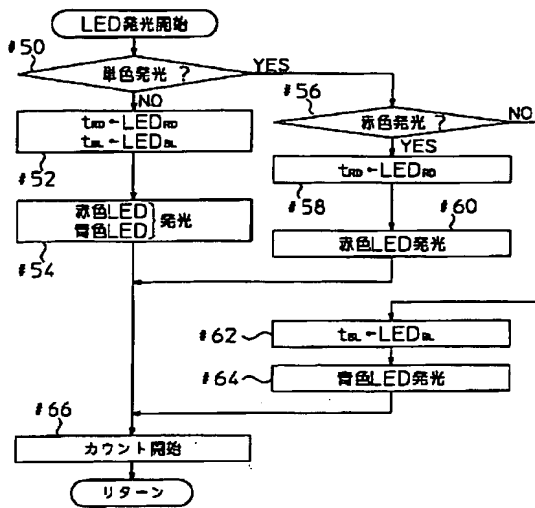
【図14】



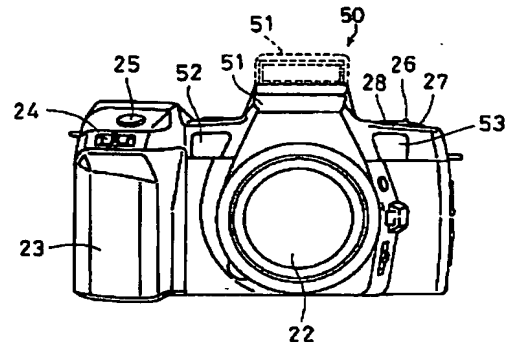
【図11】



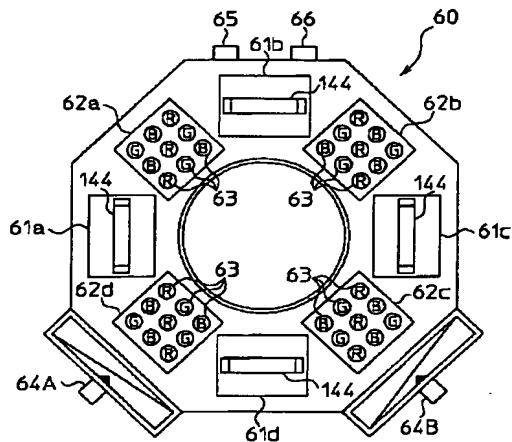
【図12】



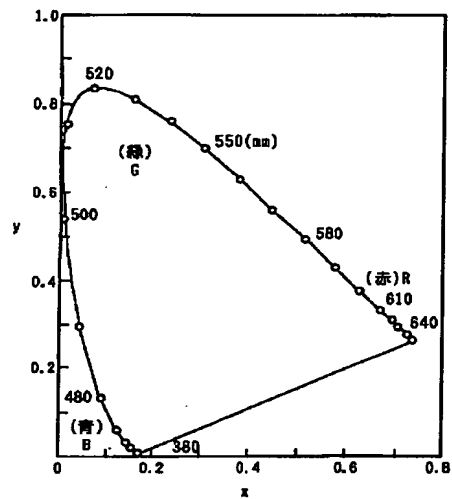
【図13】



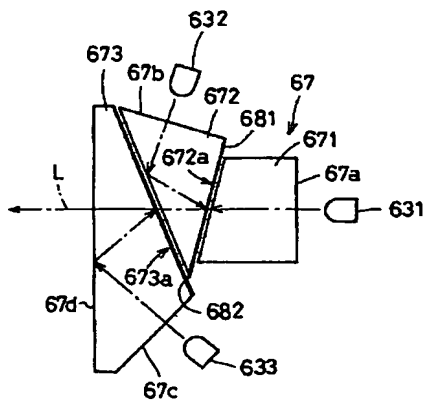
【図15】



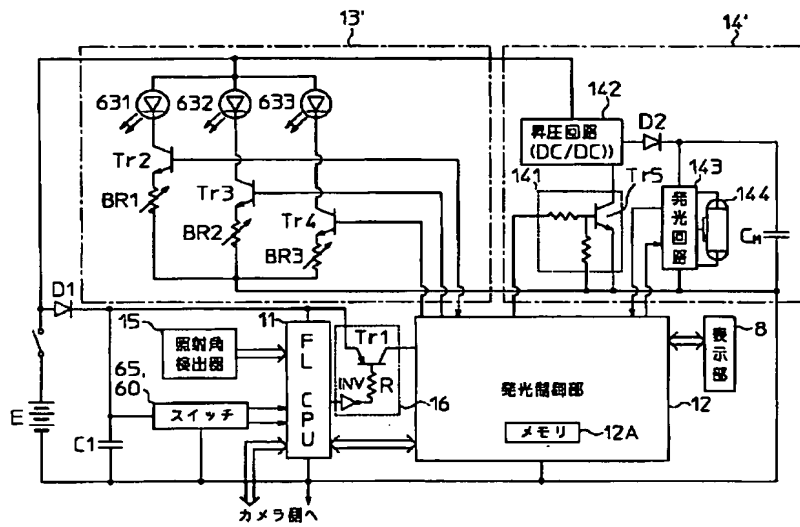
【図17】



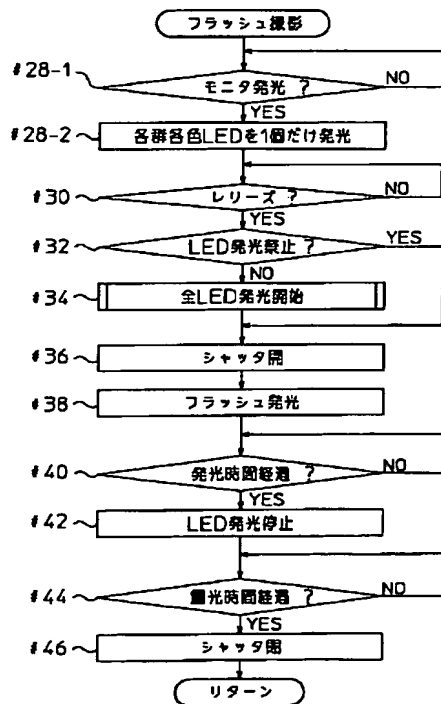
【図20】



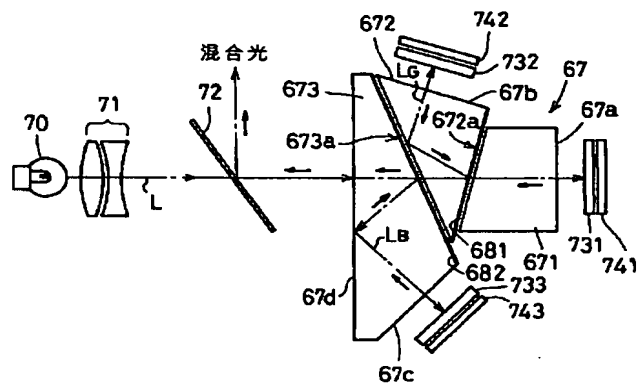
【図18】



【図19】



【図21】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-206942

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

G03B 15/05  
H05B 41/32

(21)Application number : 09-008985

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 21.01.1997

(72)Inventor : KISHIMOTO GOJI

HAMADA MASATAKA

(54) FLASH LIGHT EMITTING DEVICE AND CAMERA PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

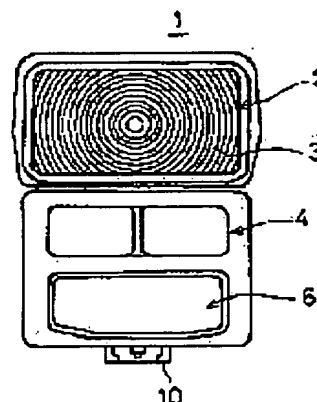
PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and consecutively change the color temperature of illuminating light in flash photographing.

SOLUTION: A flashing device 1 is provided with a 1st light emission window 2 for emitting flash light at its upper part, and a 2nd light emission window 4 for emitting monochrome light of red and blue at its lower part. A red LED (light emitted diode) and a blue LED are arranged at the rear position of the window 4 in the device 1. By using a subject distance detected on a camera side and color temperature correction

amount inputted from an operation part, the light emitting period of time of the red LED and the blue

LED is set, whereby the color temperature of the

flash light illuminating the subject is corrected to the set color temperature by making either or both of LEDs consecutively emit the light for a specified period of light emitting time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other]

than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The flash luminescence equipment carry out having had 1 or two or more auxiliary luminescence means emit light in the light of a mutually different color temperature, and the auxiliary luminescence control means which controls luminescence of the above-mentioned auxiliary luminescence means according to luminescence of the above-mentioned flash luminescence means, and amends the color temperature of the above-mentioned flash while differing from a flash luminescence means emit light in a flash, and the color temperature of the above-mentioned flash as the description.

[Claim 2] It is flash luminescence equipment which modification of the exposure range of is attained for an illuminating-angle input means to input an illuminating angle, and the above-mentioned auxiliary luminescence means, in flash luminescence equipment according to claim 1, and is carried out [ that the above-mentioned auxiliary luminescence control means is what controls the exposure range of the above-mentioned auxiliary luminescence means using the inputted illuminating angle, and ] as the description.

[Claim 3] It is flash luminescence equipment which a distance information input means to by which the information on photographic subject distance is inputted, and the above-mentioned auxiliary luminescence means emit light in continuation light in flash luminescence equipment according to claim 1 or 2, and is characterized by for the above-mentioned auxiliary luminescence control means to be what controls the luminescence time amount of the above-mentioned auxiliary luminescence means according to the inputted photographic subject distance.

[Claim 4] It is flash luminescence equipment characterized by being that by which the above-mentioned auxiliary luminescence control means controls the ratio of the luminescence brightness of the light of each color temperature of the above-mentioned auxiliary luminescence means in flash luminescence equipment according to claim 1 to 3.

[Claim 5] When it has the directions member which directs the monitor of the color temperature of the light which emits light from the above-mentioned auxiliary luminescence means in claim 3 or flash luminescence equipment given in either of 4 and the monitor of a color temperature is directed, the above-mentioned auxiliary luminescence control means is flash luminescence equipment characterized by being the thing which makes the above-mentioned auxiliary luminescence means emit light.

[Claim 6] When the above-mentioned auxiliary luminescence means has two or more light-emitting part material for every color temperature in flash luminescence equipment according to claim 5 and the monitor of a color temperature is directed, the above-mentioned auxiliary luminescence control means is flash luminescence equipment characterized by being the thing which makes a part of two or more light-emitting part material emit light about each color temperature.

[Claim 7] Flash luminescence equipment characterized by having a photomixing means to mix and output two or more homogeneous lights from which the color temperature which emits light from the above-mentioned auxiliary luminescence means differs in flash luminescence equipment according to claim 1 to 6.

[Claim 8] Flash luminescence equipment according to claim 1 to 7 is flash luminescence equipment characterized by being a ring flash for close-up photography.

[Claim 9] The camera characterized by having flash luminescence equipment according to claim 1 to

7 and the control means which controls the drive of the above-mentioned flash luminescence equipment.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the camera equipped with the flash unit which can change a color temperature and this flash unit of the flash which illuminates a photographic subject.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Although the electronic flash using Xe discharge tube as a flash unit by which external connection is made has generally spread through a camera, the color panel set is conventionally known as an accessory of this electronic flash. Red, blue, green, and the yellow color panel and yellow light balancing filter panel of four colors were made the set, and by attaching in the light-emitting part of a flash plate, combining these panels suitably, this color panel set can direct the special color effectiveness in color photography, or can amend the color temperature of a flash plate now according to the class of film.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** In the above-mentioned conventional color panel system, since a photography person has to attach in the light-emitting part of a flash plate manually, combining suitably a color panel and a conversion-filter-for-color-temperature panel, it is difficult to perform easily modification actuation of the color temperature of flash plate light. Moreover, since the mixed ratio of the color of a color panel or each color is fixed, the color temperature of flash plate light cannot be amended continuously, but a certain amount of experience is needed also for obtaining the desired luminescent color. For this reason, it was very difficult to change the color temperature of flash plate light into a desired color temperature quickly by easy actuation by the modification approach of the flash plate light by the conventional color panel.

**[0004]** This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and offers the camera equipped with the flash luminescence equipment which can be quickly changed [ easy and ] into a desired color temperature, and this flash luminescence equipment for the color temperature of flash plate light.

**[0005]**

**[Means for Solving the Problem]** While this invention differs from a flash luminescence means to emit light in a flash, and the color temperature of the above-mentioned flash, it has 1 or two or more auxiliary luminescence means of emitting light in the light of a mutually different color temperature, and the auxiliary luminescence control means which controls luminescence of the above-mentioned auxiliary luminescence means according to luminescence of the above-mentioned flash luminescence means, and amends the color temperature of the above-mentioned flash (claim 1).

**[0006]** According to the above-mentioned configuration, while differing from the color temperature of a flash from an auxiliary luminescence means at the time of flash luminescence, mutually different 1 or two or more colored light of a color temperature emit light, and the light which mixed such colored light to the flash is irradiated by the photographic subject. The color temperature of the flash which illuminates a photographic subject is changed into a flash simply and continuously by mixing 1 or two or more colored light from which a color temperature differs mutually.

**[0007]** Moreover, modification of the exposure range is attained for an illuminating-angle input means by which this invention inputs an illuminating angle in the above-mentioned flash luminescence equipment, and the above-mentioned auxiliary luminescence means, and the above-

mentioned auxiliary luminescence control means controls the exposure range of the above-mentioned auxiliary luminescence means using the inputted illuminating angle (claim 2).

[0008] According to the above-mentioned configuration, it is controlled using the illuminating angle into which the exposure range of an auxiliary luminescence means was inputted. That is, it is controlled to carry out abbreviation coincidence with the illuminating angle into which the exposure range of an auxiliary luminescence means was inputted.

[0009] Moreover, a distance information input means by which, as for this invention, the information on photographic subject distance is inputted in the above-mentioned flash luminescence equipment, and the above-mentioned auxiliary luminescence means emit light in continuation light, and the above-mentioned auxiliary luminescence control means controls the luminescence time amount of the above-mentioned auxiliary luminescence means according to the inputted photographic subject distance (claim 3).

[0010] According to the above-mentioned configuration, according to photographic subject distance, the luminescence time amount of an auxiliary luminescence means is controlled. That is, when photographic subject distance is long, luminescence time amount is lengthened, range of a colored light is lengthened, when photographic subject distance is short, luminescence time amount is shortened and range of a colored light is shortened.

[0011] Moreover, in this invention, in the above-mentioned flash luminescence equipment, the above-mentioned auxiliary luminescence control means controls the ratio of the luminescence brightness of the light of each color temperature of the above-mentioned auxiliary luminescence means (claim 4).

[0012] According to the above-mentioned configuration, the amount of amendments of the color temperature of a flash is adjusted by changing the ratio of the luminescence brightness of the light of each color temperature which emits light from an auxiliary luminescence means. For example, when red and a blue light emit light from an auxiliary luminescence means, by making the luminescence brightness of red light larger than the luminescence brightness of blue glow, the color temperature (for example, daylight light) of a flash is amended at - side, and the color temperature of a flash is amended at + side by making the luminescence brightness of red light smaller than the luminescence brightness of blue glow.

[0013] Moreover, when this invention is equipped with the directions member which directs the monitor of the color temperature of the light which emits light from the above-mentioned auxiliary luminescence means in the above-mentioned flash luminescence equipment and the monitor of a color temperature is directed, the above-mentioned auxiliary luminescence control means makes the above-mentioned auxiliary luminescence means emit light (claim 5).

[0014] If the monitor of the color temperature of the light which emits light from an auxiliary luminescence means by the directions member is directed according to the above-mentioned configuration, two or more light of a color temperature which is mutually different from an auxiliary luminescence means before this photography emits light, and amendment of the color temperature of the flash by the auxiliary luminescence means can be checked.

[0015] Moreover, when, as for the above-mentioned auxiliary luminescence means, this invention has two or more light-emitting part material for every color temperature in the above-mentioned flash luminescence equipment and the monitor of a color temperature is directed, the above-mentioned auxiliary luminescence control means makes a part of two or more light-emitting part material emit light about each color temperature (claim 6).

[0016] According to the above-mentioned configuration, in monitor luminescence, a part of light-emitting part material emits light among two or more light-emitting part material prepared for every color temperature. Laborsaving of power consumption is attained by reducing the number of luminescence of the light-emitting part material at the time of monitor luminescence.

[0017] Moreover, this invention is equipped with a photomixing means to mix and output two or more homogeneous lights from which the color temperature which emits light from the above-mentioned auxiliary luminescence means differs, in the above-mentioned flash luminescence equipment (claim 7).

[0018] According to the above-mentioned configuration, two or more homogeneous lights from which the color temperature which emitted light from the auxiliary luminescence means differs are

mixed with a photomixing means, and this mixed light is irradiated by the photographic subject.

[0019] Moreover, this invention uses the above-mentioned flash luminescence equipment as the ring flash for close-up photography (claim 8).

[0020] According to the above-mentioned configuration, it can change into the color temperature of a request of the color temperature of the flash which illuminates a photographic subject also in close-up photography continuously.

[0021] Moreover, this invention is the camera equipped with the above-mentioned flash luminescence equipment and the control means which controls the drive of the above-mentioned flash luminescence equipment (claim 9).

[0022] According to the above-mentioned configuration, while differing from the color temperature of a flash from an auxiliary luminescence means at the time of flash luminescence, mutually different 1 or two or more colored light of a color temperature emit light, and the light which mixed such colored light to the flash is irradiated by the photographic subject. The color temperature of the flash which illuminates a photographic subject is changed into a flash simply and continuously by mixing 1 or two or more colored light from which a color temperature differs mutually. The rushes photography which irradiates the flash changed into the desired color temperature from the body of a camera by this at a photographic subject, and has a special light effect is attained.

[0023]

[Embodiment of the Invention] The front view of the flash unit (flash luminescence equipment) which drawing 1 requires for this invention, and drawing 2 are the rear view of this flash unit. Moreover, drawing 3 is drawing showing the structure of an LED luminescence unit.

[0024] As for a flash unit 1, the 1st shot optical window 2 is formed in the transverse-plane upper part, and the flash plate luminescence unit 5 (refer to drawing 9) which emits light in flash plate light (flash) is arranged in the back location of this 1st shot optical window 2. The flash plate luminescence unit 5 has Xe discharge tube which is the source of luminescence of flash plate light, and this Xe discharge tube is prepared movable approximately so that the range of flash plate light can be changed. Moreover, in order to raise the exposure effectiveness of the flash plate light to a front photographic subject to the 1st shot optical window 2, the condenser lens 3 which consists of a Fresnel lens is formed.

[0025] The 2nd shot optical window 4 for changing the color temperature of flash plate light into the lower part of the 1st shot optical window 2 is formed, and the LED luminescence unit 5 is arranged in the back location of this 2nd shot optical window 4.

[0026] The LED luminescence unit 5 consists of 3rd drive control sections 507 which control the drive of the 1st drive control section 505 which drives the light emitting device 501 of a pair which mainly consists of LED (Light Emitted Diode), the LED drive circuit 502 which performs the drive of this light emitting device 501, the diffusion lens 503 movable to a cross direction and a condenser lens 504, and the above-mentioned diffusion lens 503, the 2nd drive control section 506 which drives the above-mentioned condenser lens 504, and the whole unit, as shown in drawing 3.

[0027] A light emitting device 501 consists of red LED501A and blue LED501B of high brightness which prepared predetermined spacing and were installed horizontally. Although red LED501A and every one blue LED501B each are prepared, you may make it prepare more than one every with the gestalt of this operation, respectively. Moreover, although LED is used as a light emitting device of continuation light, what combined a lamp and part optical filters, such as a short arc xenon lamp and a short arc metal halide lamp, for example may be used.

[0028] The diffusion lens 503 diffuses the flux of light from a light emitting device 501, and really comes to cast the concave lenses 503A and 503B of the pair prepared corresponding to red LED501A and blue LED501B. Moreover, the flux of light injected from the diffusion lens 503 is turned to a front photographic subject, and a condenser lens 504 irradiates it, and really comes to cast the convex lenses 504A and 504B of the pair prepared corresponding to red LED501A and blue LED501B.

[0029] The above-mentioned 1st drive control section 505 and the 2nd drive control section 506 are formed in the lower part of the diffusion lens 503 and a condenser lens 504, respectively. The 1st drive control section 505 consists of motor 505C which carries out the rotation drive of shaft 505B screwed in nut section 505A prepared for the proper place of lens supporter material 503C of the

diffusion lens 503, and this nut section 505A, and this shaft 505B, shaft 505B is rotated with the driving force of motor 505C, the translatory movement of the nut section 505A is carried out on this shaft, and the diffusion lens 503 is moved forward and backward. In addition, it is constituted like [ the 2nd drive control section 506 ] the 1st drive control section 505, shaft 506B is rotated with the driving force of motor 506C, the translatory movement of the nut section 506A is carried out on this shaft, and a condenser lens 504 is moved forward and backward.

[0030] The LED drive circuit 502 is a circuit which controls the resistance welding time of red LED501A and blue LED501B. The LED drive circuit 502 is a light (light which consists of flash plate light and LED light.) irradiated by the photographic subject by being controlled by the luminescence control section mentioned later, and controlling each luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  of red LED501A and blue LED501B according to the distance  $D$  to a photographic subject (m), respectively. Hereafter, it is called the illumination light. A color temperature is changed.

[0031] That is, the luminescence time amount  $t_{RD}$  of red LED501A and the luminescence time amount  $t_{BL}$  of blue LED501B have the property which is proportional to the photographic subject distance  $D$ , for example, is shown in drawing 4. Moreover, by mixing the light of red LED501A or blue LED501B in flash plate light, the color temperature of the illumination light can change, and corresponding to each luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$ , the variation can be changed, as shown in drawing 5.

[0032] In addition, drawing 5 is a thing showing change of the amount of amendments in the case of making only one LED emit light and amending the color temperature of the illumination light to + or - side, and shows that the color temperature of the illumination light can be changed to + side if only blue LED501B is made to emit light, and the color temperature of the illumination light can be changed to - side if only red LED501A is made to emit light.

[0033] As light is emitted in both LED 501A and 501B, and the color temperature of the illumination light is changed to + or - side, for example, it is shown in drawing 6, when there are few amounts of amendments, both red LED501A and blue LED501B are made to emit light, and it may be made to tune amendment of a color temperature by adjusting both mixed ratio finely.

[0034] Therefore, both red LED501A, or blue LED501B both [ either or ] is made to emit light, and it can change into the color temperature of a request of the illumination light of a photographic subject continuously by moreover adjusting each luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  and a luminescence ratio (mixing ratio rate). For example, by lengthening luminescence time amount  $t_{BL}$  of blue LED501B, the color temperature of the illumination light of a photographic subject can be made high, and the color temperature of the illumination light of a photographic subject can be made low by lengthening luminescence time amount  $t_{RD}$  of red LED501A.

[0035] The luminescence time amount  $t_{RD}$  of red LED501A and the luminescence time amount  $t_{BL}$  of blue LED501B are calculated using amount of color temperature amendments  $\Delta T$  (degree K) inputted by the photographic subject distance  $D$  detected by the body of a camera to which a flash unit 1 is connected so that it might mention later, and the photography person, and this result of an operation is transmitted to a flash unit 1 from the body of a camera. The LED drive circuit 502 controls each luminescence time amount of LED 501A and 501B based on the luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  transmitted from the body of a camera, respectively.

[0036] It consists of a driving force transfer device which consists of the motor and gearing of figure abbreviation, only a minute amount moves the LED luminescence unit 5 whole to a horizontal direction (the direction of X), and a perpendicular direction (the direction of Y), respectively, and the 3rd drive control section 507 changes the direction of radiation  $L$  of the LED luminescence unit 5. The LED luminescence unit 5 is arranged in the interior of the body of a flash unit 1 movable in the XY direction, the 3rd drive control section 507 transmits the driving force of a motor to the drive of a predetermined direction through a driving force transfer device, and only the specified quantity makes the LED luminescence unit 5 change in the predetermined direction.

[0037] The fill-in flash luminescence aperture 6 for ranging is formed in the lower part of return and the 2nd shot optical window 4 at drawing 1, and AF fill-in flash unit is arranged in the back location of this luminescence aperture 6. AF fill-in flash unit has the light emitting device which consists of LED which emits light in infrared light.

[0038] the cell receipt room 7 (refer to drawing 2) prepares in the upper part of a flash unit 1 --



having -- the lower part of the cell receipt room 7 by the side of an equipment tooth back -- a display 8 -- moreover, the control unit 9 for inputting the information about various kinds of flash plate luminescence into the lower part of this display 8 is formed. A display 8 consists of LCD (Liquid Crystal Display), and the information inputted from the control unit 9 is displayed. Moreover, the test switch 905 which directs test luminescence of the switch group 901 and electric power switch 902 which consist of two or more keys, the ON/OFF switch 903 which switches the existence of LED luminescence (color temperature amendment), the test switch 904 which directs test luminescence of the LED luminescence unit 5, and a flash plate luminescence unit is formed in the control unit 9.

[0039] While operating the switch group 901 and setting up the input mode of various information, such as correction value [ of the exposure range of the LED luminescence unit 5, and a color temperature ]  $\Delta T(\text{degree-K})$  monochrome luminescence / two or more color luminescence, the data of the request in each input mode are inputted. Furthermore, the connection 10 for making external connection protrudes on the camera on the inferior surface of tongue of a flash unit 1. Two or more connection terminals (figure abbreviation) for carrying out data communication with the body of a camera are prepared in this connection 10.

[0040] In addition, with the gestalt of this operation, although he is trying to input the amount of amendments of a color temperature directly at numeric data, you may carry out as [ input / the amendment which has imagined sensuously / a photography person / directly ]. For example, like the override switch of a camera, the phase of -5-+5 is established for the switch in which a change-over setup is possible one by one as a color temperature amendment switch, and it may be made to divide the amendment range of a color temperature into  $\Delta$  five steps, and to carry out a change-over setup of the color temperature gradually. Or it has sensuously the color scale which can check the amount of amendments of a color temperature by looking, and you may make it form the color temperature amendment switch which can input the amount of amendments of a color temperature by changing a contact location on this color scale.

[0041] Drawing 7 is a block diagram about luminescence of the flash plate light of the above-mentioned flash unit 1, and LED light.

[0042] In this drawing, the same number is given to the same member as the member shown in drawing 1 - drawing 3.

[0043] FLCPU11 carries out centralized control of the overall actuation of a flash unit 1. The luminescence control section 12 controls each luminescence of the flash plate luminescence unit 41 (refer to drawing 9) in a flash unit 1, the LED luminescence unit 5, and AF fill-in flash unit 42 (refer to drawing 9). The luminescence control section 12 has memory 12A, and the luminescence time amount tRD of red LED501A and the luminescence time amount tBL of blue LED501B are memorized by this memory 12A. The circuit block 13 is a circuit about LED luminescence included in the LED luminescence unit 5, and the circuit block 14 is a circuit about flash plate luminescence included in the flash plate luminescence unit 41.

[0044] The LED drive circuit 502 consists of series circuits of the transistor Tr2 connected to red LED501A at the serial, and the transistor Tr3 connected to blue LED501B at the serial. Parallel connection of the series circuit of LED501 and the LED drive circuit 502 is carried out to the power-source cell E of the flash unit 1 set to the cell receipt room 7 through the electric power switch 902.

[0045] By controlling the ON time amount of the transistors Tr2 and Tr3 of the LED drive circuit 502, the luminescence time amount tRD and tBL (namely, the range of LED light, the amount of color temperature amendments) of red LED501A and blue LED501B is controlled, and the on-off drive of these transistors Tr2 and Tr3 is performed by the luminescence control section 12.

[0046] The driver 131 within the circuit block 13 drives the motors 505C and 506C of the 1st and 2nd drive control section 505,506. Moreover, motor 507C is a driving source which the 3rd drive control section 507 has, and a driver 132 drives this motor 507C. The drive of a driver 131,132 is controlled by the luminescence control section 12.

[0047] The pressure-up control circuit 141 which consists of a transistor switching circuit which controls the booster circuit 142 which consists of a DC-DC converter which charges the luminescence circuit 143 which performs luminescence/halt of the Xe discharge tube 144 which generates flash plate light, the Maine capacitor CM which accumulates the spark discharge energy of

the Xe discharge tube 144, and this Maine capacitor CM, and pressure-up actuation (namely, charge actuation of the Maine capacitor CM) of this booster circuit 142 is included in the circuit block 14.

[0048] The pressure-up control circuit 141 constitutes a part of inverter circuit contained in a booster circuit 142, and controls the drives (starting/halt, pressure-up electrical potential difference, etc.) of the above-mentioned booster circuit 142 by carrying out on-off control of the transistor Tr4. Moreover, the on-off drive of the transistor Tr4 in the pressure-up control circuit 141 is controlled by the luminescence control section 12. Parallel connection of the series-connection circuit of a booster circuit 142 and the pressure-up control circuit 141 is carried out to the power-source cell E through the electric power switch 902. Moreover, the luminescence circuit 143 and the Maine capacitor CM are connected to the outgoing end of a booster circuit 142 through rectifier diode D2.

[0049] In flash plate photography, the pressure up of the supply voltage V02 is carried out to the predetermined charge electrical potential difference V32 by the booster circuit 142, it is impressed to the Maine capacitor CM, and, thereby, electrical energy is accumulated for the need in the Maine capacitor CM at flash plate luminescence.

[0050] The luminescence circuit 143 controls the discharge to the Xe discharge tube 144 of the electrical energy accumulated in the Maine capacitor CM. The discharge timing and discharge halt timing of stored energy of the Maine capacitor CM are controlled by the luminescence control section 12.

[0051] The illuminating-angle detector 15 detects the set location of the Xe discharge tube 144. The encoder for location detection is formed in the member to which the Xe discharge tube 144 is moved, and the illuminating-angle detector 15 detects the positional information (2-bit signal) of the Xe discharge tube 144 from this encoder. This detecting signal is inputted into the luminescence control section 12 through FLCPU11. The luminescence control section 12 distinguishes the photographic subject distance (or focal distance) which can reach flash plate light from the positional information of the Xe discharge tube 144, and controls the illuminating angle of the flash plate light of the flash plate luminescence unit 41 using the information on the photographic subject distance (or focal distance) transmitted from the camera connected with this distinction result to the predetermined illuminating angle corresponding to photographic subject distance (or focal distance). The information on the illuminating angle of this flash plate light is displayed on a display 8.

[0052] In addition, diode D1 is the diode for reverse charge prevention. A capacitor C1 is a mass capacitor for reducing the fall of the driver voltage to FLCPU11 by actuation of a booster circuit 142.

[0053] Moreover, the circuit 16 which consists of a transistor Tr1, an inverter INV, and resistance R is a control circuit for carrying out stable control of the driver voltage V22 of the luminescence control section 12. FLCPU11 outputs an on-off driving signal to a transistor Tr1 through Inverter INV, and holds the driver voltage supplied to the luminescence control section 12 to V22.

[0054] Drawing 8 is drawing showing the condition of having connected the above-mentioned flash unit 1 to the camera, and having constituted the flash plate photography system in which color temperature modification of flash plate light is possible.

[0055] A camera 20 consists of a single-lens reflex camera, the connection 21 by which external connection of the flash unit 1 is made is formed in the center of the upper part of a body, and external connection of the flash unit 1 is made by combining this connection 21 and the above-mentioned connection 10 at a camera 20. Corresponding to the connection terminal of a connection 10, two or more connection terminals are prepared also in a connection 21, and the flash unit 1 is connected to the camera 20 mechanically and electrically by combining a connection 10 and a connection 21.

[0056] A taking lens 22 is formed in the center of transverse-plane abbreviation of a camera 20, and the grip section 23 is projected and formed in the transverse-plane left end section. The up-and-down switch 24 and the shutter carbon button 25 for choosing desired data from two or more data in various modes set up beforehand are prepared in the upper part of this grip section 23. Moreover, the LCD display of figure abbreviation is prepared in the back location of the shutter carbon button 25. The information (various information, such as photography mode, shutter speed, a diaphragm, continuous shooting / single copy, photography number of sheets, and ISO speed) about photography of a camera is displayed on this LCD display.

[0057] A main switch 26 is formed in the upper part of a camera body of the transverse-plane right end section, the mode selection switch 27 is formed in the front location of this main switch 26, this mode selection switch 27 is adjoined and the function switch 28 is formed. The mode selection switch 27 is a switch for choosing photography modes, such as a program mode, a shutter priority mode, and a diaphragm priority mode. If the up-and-down switch 24 is operated where this mode selection switch 27 is pushed, the class in photography mode displayed on a LCD display will change cyclically, and that mode will be set up by displaying desired photography mode.

[0058] A function switch 28 is a switch for performing a selection setup of the shutter speed in a shutter priority mode or a diaphragm priority mode, or a diaphragm value, and a selection setup of the correction value in exposure correction value setting mode. In the predetermined mode, if the up-and-down switch 24 is operated where a function switch 28 is pushed, data, such as two or more shutter speed which is displayed on a LCD display and which was set up beforehand, a diaphragm value, and exposure correction value, will change cyclically, and a selection setup of the data will be carried out by displaying desired data.

[0059] Drawing 9 is the block block diagram of the flash plate photography system which consists of the above-mentioned flash unit 1 and a camera 20. In addition, in this drawing, the same number is given to the same member as the member explained by drawing 1 - drawing 3 , drawing 7 , and drawing 8 .

[0060] The camera control section 29 (henceforth CPU29) which consists of a microphone computer which carries out centralized control of the photography actuation of a camera is formed in the interior of the body of a camera 20, and FLCPU11 and communication in a flash unit 1 of this CPU29 are attained through the connection terminal prepared in connections 10 and 21.

[0061] A camera 20 has the mirror 30 which becomes the back location of a taking lens 22 from Maine mirror 30A and submirror 30B, and Film F is arranged in this back location. AF sensor module 31 for automatic-focusing accommodation (AF) control and the photometry component 32 for TTL modulated light are arranged in the lower part location of a mirror 30. AF sensor module 31 detects the information on a focal location (henceforth AF data) from the photographic subject light figure drawn through a taking lens 22, Maine mirror 30A, and submirror 30B. Moreover, in flash plate photography, the photometry component 32 for modulated light receives the flash plate light reflected from the film plane, and detects the luminescence halt timing of flash plate light using this light-receiving data. AF data and a luminescence halt timing signal are inputted into CPU29.

[0062] CPU29 calculates the control data for driving focal lens group 22A in a taking lens 22 from a current lens location to a focal location using AF data inputted from AF sensor module 31, and the lens information on the taking-lens proper read in the lens ROM 33 in a taking lens 22. This control data is inputted into the motor control circuit 35 which controls the drive of the AF motor 34 which is the driving source of focal lens group 22A prepared in the body of a camera.

[0063] The driving force of the AF motor 34 is transmitted to the driving member 37 of focal lens group 22A through the AF coupler 36. When the motor control circuit 35 drives the AF motor 34 based on the above-mentioned control data and moves focal lens group 22A to a focal location, the focus (AF control) of a taking lens 22 is performed automatically.

[0064] On the other hand, a luminescence halt timing signal is inputted into the luminescence control section 12 through connections 10 and 21. The luminescence control section 12 answers a luminescence halt timing signal, and stops luminescence of the Xe discharge tube 144 compulsorily, and, thereby, the amount of luminescence of a flash unit 1 is controlled by the predetermined amount of luminescence.

[0065] Moreover, the photometry circuit 39 which detects photographic subject brightness is established in the upper part location of the finder optical system 38 of a camera 20. The photometry circuit 39 is equipped with the AE optical system 392 which leads the reflected light from the acoustic emission sensor 391 which consists of photo detectors, such as SPC, and the photographic subject led by the taking lens 22, Maine mirror 30A, and the pentaprism 40 to the above-mentioned acoustic emission sensor 391, receives the reflected light from a photographic subject, and detects photographic subject brightness. The data of this photographic subject brightness are inputted into CPU29, and are used for the necessity judging of flash plate luminescence.

[0066] The flash plate luminescence unit 41 in a flash unit 1 is equipped with the Xe discharge tube

144 movable to a cross direction as mentioned above, and that migration is controlled by the driving member 411 to which this Xe discharge tube 144 changes from a motor and a screw member.

[0067] AF fill-in flash unit 42 is equipped with LED421 and the condenser lens 422 which emit light in infrared light. Drive control of the 1st - the 3rd drive control sections 505-507 of the LED luminescence unit 5 and luminescence control of AF fill-in flash unit 42 are also performed based on the control signal of the luminescence control section 12.

[0068] In flash plate photography, if half-push [ the shutter carbon button 25 ], AF processing for photography preparation and air entrainment will be performed. In AF processing, AF data are detected by AF sensor module 31, and AF control of a taking lens 22 is performed based on this AF data. If AF control is completed, the motor control circuit 35 will output the information on a focus location to CPU29.

[0069] The information on the above-mentioned focus location is transmitted to FLCPU11 through CPU29, and FLCPU11 calculates the control value of the 3rd drive control section 507 from this result of an operation while calculating the direction of radiation of the LED luminescence unit 5 using the information on this focus location (namely, information on photographic subject distance). Moreover, FLCPU11 calculates the control value of 505,506 of the 1st and 2nd drive control section from the information on the exposure range of the LED luminescence unit 5 inputted from the control unit 9 (whenever [ illuminating-angle ]). Furthermore, FLCPU11 calculates each luminescence time amount tRD and tBL of LED 501A and 501B using color temperature correction value deltaT inputted from the information and the control unit 9 of the focus location transmitted from CPU29.

[0070] And the above-mentioned control value is outputted to the 1st which corresponds through the luminescence control section 12 - the 3rd drive control sections 505-507, respectively, and the direction of radiation and the exposure range of light (continuation light) which are floodlighted from the LED luminescence unit 5 are set as the predetermined range by adjusting the direction of an optical axis of the LED luminescence unit 5 using these control values in the lens location list of the diffusion lens 503 and a condenser lens 504.

[0071] Moreover, in air entrainment, while the necessity of flash plate luminescence is distinguished using the data of the photographic subject brightness detected in the photometry circuit 39, an exposure control value (a diaphragm value, shutter speed) is set up. The data of photographic subject brightness and the distinction result of the necessity of flash plate luminescence are sent out to FLCPU11.

[0072] When flash plate luminescence is needed, FLCPU11 calculates the zoom location and the flash plate quantity of light of the Xe discharge tube 144 from the information on the photographic subject distance sent out from CPU29, and photographic subject brightness, inputs these results of an operation into the luminescence control section 12, and prepares flash plate luminescence.

[0073] Then, this release signal is transmitted to FLCPU11, and while FLCPU11 makes luminescence of the LED luminescence unit 5 start through the luminescence control section 12 synchronizing with actuation shutter open [ by CPU29 ], the Xe discharge tube 144 of the flash plate luminescence unit 41 is made to emit light to the flash plate luminescence timing sent out from CPU29, if a release signal is inputted into CPU29 by all push of the shutter carbon button 25.

[0074] And after luminescence initiation of the LED luminescence unit 5, FLCPU11 will stop luminescence of LED 501A and 501B, respectively, if the luminescence time amount tRD and tBL passes, and if the signal of luminescence halt timing is inputted from the body of a camera, it will stop compulsorily flash plate luminescence of the flash plate luminescence unit 41.

[0075] Next, modification control of the color temperature of the photographic subject illumination light in flash plate photography of the above-mentioned flash plate photography system is briefly explained using the flow chart of drawing 10 - drawing 12 .

[0076] The flow chart of drawing 10 is a flow chart of color temperature amendment processing. This flow chart is performed in FLCPU11.

[0077] If the input mode of color temperature correction value is set up by the control unit 9 of a flash unit 1 (it is YES at #10) and color temperature correction value deltaT (degree K) is inputted by the switch group 901 (#12), the luminescence time amount tRD of red LED501A and the luminescence time amount tBL of blue LED501B will calculate using the photographic subject

distance D transmitted from CPU29 of this color temperature correction value  $\Delta T$  and a camera 20 (#14). This operation is performed based on the relation between the luminescence time amount t shown in the relation and drawing 5 of the luminescence time amount t and the photographic subject distance D which are shown in drawing 4, and amount of color temperature amendments  $\Delta T$ . In addition, the luminescence time amount t is proportional to the photographic subject distance D and amount of color temperature amendments  $\Delta T$ , and is expressed with  $t_{RD}=k_1 \Delta T$ , and  $t_{BL}=k_2 \Delta T$  ( $k_1, k_2$ ; a proportionality constant,  $k_2 > k_1$ ).

[0078] Then, it is distinguished from the computed luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  whether they are one of monochrome luminescence (#16, #20). When red LED501A is nonluminescent ( $t_{RD}=0$ ), by (#16 YES), Flag FLGRD is reset by "0" (#18), and when blue LED501A is nonluminescent ( $t_{BL}=0$ ), by (#20 YES), Flag FLGBL is reset by "0" (#22), and when both LED 501A and 501B emits light, all are set to "1" for NO) and Flags FLGRD and FLGBL by (#16 and #20 (#24).

[0079] And the computed luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  is memorized by memory 12A in the luminescence control section 12, respectively (#26), and ends processing. In addition, the luminescence time amount  $t_{RD}$  is memorized to the field of the label LEDRD in memory 12A, and the luminescence time amount  $t_{BL}$  is memorized to the field of the label LEDBL in memory 12A.

[0080] Drawing 11 is the flow chart of the luminescence processing in flash plate photography, and drawing 12 is the flow chart of a subroutine "LED luminescence initiation." In addition, CPU29 of a camera 20 and FLCPU11 of a flash unit 1 carry out data communication, and the flow chart of drawing 11 and drawing 12 is performed.

[0081] If photography preparation is completed, are all push [ the shutter carbon button 25 ] and directions of release are inputted (it is YES at #30), it will distinguish whether CPU29 communicates with FLCPU11 and LED luminescence prohibition mode is set up (#32). In addition, LED luminescence prohibition mode is set up by the photography person with a switch 903.

[0082] If LED luminescence prohibition mode is not set up (it is NO at #32), an LED luminescence start signal is outputted to FLCPU11, and luminescence of red LED501A and blue LED501B is made to start (#34).

[0083] If an LED luminescence start signal is received, FLCPU11 distinguishes whether it is monochrome luminescence from the set condition of Flags FLGRD and FLGBL (#50), and if it is not monochrome luminescence (it is NO at #50), it will direct luminescence of red LED501A and blue LED501B to the luminescence control section 12. The luminescence control section 12 reads the luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  from the field of the labels LEDRD and LEDBL of memory 12A, respectively (#52), and the count of the luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  is started at the same time it makes red LED501A and blue LED501B emit light (#54, #66).

[0084] On the other hand, it distinguishes whether if it is monochrome luminescence (it is YES at #50), it is red luminescence further (#56), if it is red luminescence (it is YES at #56), luminescence of red LED501A will be directed to the luminescence control section 12, and if it is blue luminescence (it is NO at #56), luminescence of blue LED501B will be directed to the luminescence control section 12.

[0085] The luminescence control section 12 reads the luminescence time amount  $t_{RD}$  from memory 12A at the time of red luminescence (#58). The count of the luminescence time amount  $t_{RD}$  is started at the same time it makes red LED501A emit light (#60, #66). At the time of blue luminescence The luminescence time amount  $t_{BL}$  is read from memory 12A (#62), and the count of the luminescence time amount  $t_{BL}$  is started at the same time it makes blue LED501B emit light (#64, #66).

[0086] If CPU29 makes luminescence of LED start, it will open a shutter, will start exposure (#36) and will output the luminescence start signal of flash plate light to FLCPU11 to predetermined timing (#38). FLCPU11 will emit light in the Xe discharge tube 144 through the luminescence control section 12, if a luminescence start signal is received.

[0087] Then, if the luminescence time amount  $t_{RD}$  and  $t_{BL}$  passes (it is YES at #40), luminescence of red LED501A and blue LED501B will be stopped, respectively (#42), if the further predetermined exposure time passes (it is YES at #44), a shutter will be blockaded and flash plate photography processing will be ended (#46).

[0088] By the way, although the mode of the above-mentioned implementation constitutes the flash plate photography system in which color temperature modification of flash plate light is possible with a flash unit 1 and a camera 20, it can prepare an LED luminescence unit in the camera which has a built-in flash plate, and can also constitute the camera in which color temperature modification of flash plate light is possible.

[0089] Drawing 13 is the front view showing the appearance of the camera equipped with the lighting system in which color temperature modification is possible. Moreover, drawing 14 is the plan of this body of a camera. In addition, the exchangeable taking lens 22 is omitted in drawing 14.

[0090] A camera 50 adds the key switches 55 and 56 for inputting the information for the pop-up type built-in flash plate 51, the LED luminescence units 52 and 53 and the LED luminescence unit 52, and luminescence control of 53 into the camera 20 fundamentally shown in drawing 8.

[0091] The built-in flash plate 51 is formed in the center of the upper part of the body of a camera. Moreover, the LED luminescence units 52 and 53 are formed in the slanting upper part location of right and left of a taking lens 22, respectively. Although the structure as the LED luminescence unit 5 shown in drawing 3 where the LED luminescence units 52 and 53 are the same is accomplished, the location of red LED501A of the LED luminescence unit 53 and blue LED502B serves as a left dextrotorsion pair. Therefore, each blue LED501B of the LED luminescence units 52 and 53 is arranged inside (side close to a taking lens 22), and red LED501A is arranged outside.

[0092] As shown in drawing 14, the selection keys 55 and 56 of a pair are formed along the long side by the side of the tooth back of the rectangular LCD display 54, the input mode of color temperature correction value is chosen by the selection key 55, and the input mode of the illuminating angle of the LED luminescence units 52 and 53 is chosen by the selection key 56.

[0093] The input mode of color temperature correction value is displayed on the LCD display 54 by the emblem, and the input mode of color temperature correction value is set up by choosing this emblem by the selection key 55. And in the input mode of this color temperature correction value, if the up-and-down switch 24 is operated where a function switch 28 is pushed, the data of color temperature correction value  $\Delta T$  which is displayed on the LCD display 54 and which was set up beforehand will change at a predetermined step, and that correction value  $\Delta T$  will be set up by displaying desired correction value  $\Delta T$ .

[0094] Moreover, the input mode of an illuminating angle is displayed on the LCD display 54 by the emblem, and the input mode of the illuminating angle of the LED luminescence units 52 and 53 is set up by choosing this emblem by the selection key 56. And in this illuminating-angle input mode, if the up-and-down switch 24 is operated where a function switch 28 is pushed, the data of the illuminating angle  $\theta$  which is displayed on the LCD display 54 and which was set up beforehand will change at a predetermined step, and that illuminating angle  $\theta$  will be set up by displaying the desired illuminating angle  $\theta$ .

[0095] In the flash plate photography system shown in drawing 8, this camera 50 transposes the flash unit 1 by which external connection was made to the built-in flash plate 51, and really constitutes it. Therefore, if FLCPU11 is transposed to CPU29 of a camera 50 about the circuit block about the flash plate photography in a camera 50, it can constitute like the block diagram shown in drawing 7. And color temperature amendment processing, luminescence control of the LED luminescence units 52 and 53, and flash plate photography control can be performed by the same approach as the flow chart of above-mentioned drawing 10 - drawing 12. For this reason, since it is the same as that of \*\*\*\*, explanation of the color temperature amendment processing in the circuit block about the rushes photography about a camera 50 and flash plate photography etc. is omitted.

[0096] Now, although the above-mentioned flash unit 1 was an electronic flash for performing the usual flash plate photography, it can prepare light emitting devices, such as LED, also about the ring flash only for close-up photography, and can amend the color temperature of the illumination light.

[0097] Drawing 15 is the front view of the ring flash only for the close-up photography in which color temperature modification is possible.

[0098] A bore is a circular configuration and, as for the ring flash 60, the outer diameter has floodlighting aperture 60A of the shape of a ring of an octagon configuration. Furthermore, as for this floodlighting aperture 60A, the four flash plate luminescence units 61a-61d and four LED

luminescence units 62a-62d are formed. The flash plate luminescence units 61a and 61c are formed along the side on either side, and it is prepared along flash plate luminescence unit 61b and the side of the 61d upper and lower sides. Moreover, the LED luminescence units 62a and 62b are formed along with an upper oblique side, and the LED luminescence units 62c and 62d are formed along with the lower oblique side.

[0099] The flash plate luminescence units 61a-61d constituted the same structure, and are equipped with the Xe discharge tube 144 in the center of abbreviation of a luminescence aperture. The LED luminescence units 62a-62d have also constituted the same structure fundamentally except for the arrangement relation of LED63 of each color of R, G, and B. The LED luminescence units 62a-62d have the optical system 622 which condenses the light from the drive circuit 621 and LED63 which perform the luminescence drive of each color of every three pieces, nine LED63 arranged in the shape of [ of 3x3 ] matrix, and such LED63 in the predetermined exposure range, as shown in drawing 16. Arrangement of each each LED luminescence units [ 62a-62d ] color of R, G, and B As shown in drawing 15, the array of each the LED luminescence units 63a and 63c on the diagonal line and LED luminescence units [ 63b and 63d ] color is mutually the same. As if arrangement of LED63 of each color of R, G, and B of the right-hand side LED luminescence units 63b and 63c becomes the arrangement of LED of each color of R, G, and B and the relation of a mirror image which are the left-hand side LED luminescence units 63a and 63d to the center line of a lengthwise direction, both Arrangement of LED of each color of R, G, and B of the upper LED luminescence units 63a and 63b becomes arrangement of LED of each color of R, G, and B of the lower LED light-emitting parts C and D, and the relation of a mirror image to a lateral center line.

[0100] The color scheme of LED63 in the gestalt of this operation may be an example to distribute equally the light source location of each color of R, G, and B, and as long as the light source location of each color fills the above-mentioned relation, they may be other arrays.

[0101] The color temperature amendment levers 64A and 64B for amending the color temperature of the illumination light protrude on the side face which met the oblique side of the floodlighting aperture 60A bottom. Color temperature amendment lever 64A sets up the x-coordinate of the chromaticity diagram shown in drawing 17, and color temperature amendment 64B sets up the y-coordinate of same color temperature. If a chromaticity (x y) is set as (0.5, 0.5) with a mid gear and both the color temperature amendment levers 64A and 64B are made to slide to left-hand side from a mid gear, they will become 0.5 or less, and if it is made to slide to right-hand side, 0.5 or more will be them.

[0102] Moreover, the monitor switch 65 for carrying out the monitor of the illumination light after color temperature modification and the luminescence prohibition switch 66 which forbids luminescence of LED are formed in the side face in alignment with the surface of floodlighting aperture 60A.

[0103] In addition, although he is trying to input the amount of amendments of a color temperature as numeric data directly also in a ring flash, the color scale which can check an amendment color by looking, for example on the color temperature amendment levers 64A and 64B is formed, and the amount of amendments may enable it to input sensuously by changing a lever location on a color scale.

[0104] Drawing 18 is the block block diagram of a ring flash. The basic configuration of the block block diagram showing in this drawing is the same as that of the block block diagram of the flash plate photography system shown in drawing 7. Therefore, the same number is given to the member of the same function as the member shown in drawing 7. Circuit block 13' is a circuit about LED luminescence included in LED light-emitting part A-D, and circuit book 14' is a circuit about flash plate luminescence included in the flash plate light-emitting parts 62a-62d.

[0105] LED631,632,633 in circuit block 13' is red LED, green LED, and blue LED, respectively. Moreover, the series circuit of the transistor and variable resistance by which the series connection is carried out to each LED631,632,633 is a drive circuit of the LED. The luminescence time amount tRD, tGR, and tBL of red LED 631, green LED632, and blue LED633 is controlled, respectively by controlling the ON time amount of transistors Tr2, Tr3, and Tr4.

[0106] Variable resistance BR1, BR2, and BR3 adjusts the brightness of red LED 631, green LED632, and blue LED633, respectively, and amendment of a color temperature is performed by



controlling brightness balance. When the data of a chromaticity (x y) are inputted by the color temperature amendment levers 64A and 64B, the brightness balance of LED of each color of R, G, and B is computed by the luminescence control section 12, and each resistance of variable resistance BR1, BR2, and BR3 is set automatically based on this calculation result.

[0107] In addition, since a photographic subject is in access distance in close-up photography, the illuminating angle of LED63 of a ring flash 60 is being fixed. For this reason, the driver 131,132 of drawing 7 equivalent to the actuator for changing the illuminating angle of LED63 is not formed.

[0108] Also when photographing close using this ring flash 60, flash plate photography is performed according to the flow chart shown in drawing 11, but in close-up photography photography, since photographic subject distance is short, as shown in the flow chart of drawing 19, the monitor of the illumination light after color temperature amendment can be performed by operating the monitor switch 65 of a ring flash 60 before release.

[0109] In this case, if the monitor of the illumination light is directed by the monitor switch 65 (#28-1), in each LED luminescence units 62a-62d, a total of red LED 631, green LED632, and every one blue LED [ 12 ]633 each will emit light (#28-2). For example, in each LED luminescence units 62a-62d, only LED63 (LED63 arranged most in the hoop direction by the side of a periphery) of the 1st line emits light. Thus, in monitor luminescence, it is for controlling power consumption to make only 12 pieces emit light. For this reason, what it may not be restricted to the 1st line, and may be the 2nd line and eye the 1st train, in addition was combined suitably is sufficient as each LED luminescence units [ 62a-62d ] LED63 which should emit light.

[0110] Then, if are all push [ the shutter carbon button 25 ], release is directed (it is YES at #30) and LED luminescence prohibition mode is not set up by the luminescence prohibition switch 66 (it is YES at #32), luminescence of all LED63 is started (#34). Then, a shutter is opened, exposure is started (#36) and luminescence of the flash plate luminescence units [ 61a-61d ] Xe discharge tube 144 is performed to predetermined timing (#38).

[0111] And if the luminescence time amount tRD, tGN, and tBL passes (it is YES at #40), luminescence of red LED 631, green LED632, and blue LED633 will be stopped, respectively (#42), if the further predetermined exposure time passes (it is YES at #44), a shutter will be blockaded and flash plate photography processing will be ended (#46).

[0112] In addition, although the LED luminescence units 62a-62d which arrange nine LED63 in three primary colors in the shape of a matrix, and emit light independently in the light of each color were used with the gestalt of this operation, the light from LED631,632,633 of each color of R, G, and B may be mixed, and the LED luminescence unit which irradiates the mixed light may be used. If it does in this way, the illuminance nonuniformity in a photographic subject side can be reduced.

[0113] Drawing 20 is drawing showing the basic configuration of the 1st operation gestalt of the LED luminescence unit which irradiates a mixed light of each color of R, G, and B.

[0114] The LED luminescence unit shown in this drawing is what mixed the light of each color of R, G, and B using mixed prism, and consists of a dichroic prism 67 and three LED 631, 632, and 633 which emits light in each color of R, G, and B. The die clo IKKU film 681 which reflects a green chisel in inclined plane 672a (field which touches the rectangle prism 671) of the triangular prism 672 of the center which constitutes a dichroic prism 67 is vapor-deposited, and the die clo IKKU film 682 which reflects a blue chisel is vapor-deposited by inclined plane 673a (field which touches the triangular prism 672) of the left-hand side triangular prism 673.

[0115] Approach input/output port 67a (port which has a field perpendicular to the optical axis L of the rectangle prism 671) of a dichroic prism 67, and red LED 631 is arranged. Approach input/output port 67b (port which has the field exposed to the exterior of the triangular prism 672) of a dichroic prism 67, and green LED632 is arranged. Input/output port 67c (port which has the field exposed to the exterior which inclined to the optical axis L of the triangular prism 673) of a dichroic prism 67 is approached, and blue LED633 is arranged.

[0116] Incidence of the red light which emitted light from red LED 631 is carried out from input/output port 67a, it penetrates the optical-axis L top in the dike lock prism 67, and is injected from 67d (port which has a field perpendicular to the optical axis L of the triangular prism 673) of input/output port of the dike lock prism 67. Incidence is carried out from input/output port 67b, and it is reflected in the die clo IKKU vacuum evaporatio side 672a side by inclined plane 672b which



touches the triangular prism 673, it is further reflected by this die clo IKKU vacuum evaporation side 672a, and the green light which emitted light from green LED632 penetrates the optical-axis L top in the dike lock prism 67, and is injected from 67d of input/output port. Incidence is carried out from input/output port 67c, and it is reflected in the die clo IKKU vacuum evaporation side 673a side by inclined plane 67b, it is further reflected by this die clo IKKU vacuum evaporation side 673a, and the blue glow which emitted light from blue LED633 penetrates an optical-axis L top, and is injected from 67d of input/output port.

[0117] Therefore, the light with which red light, green light, and blue glow were mixed by homogeneity is injected from 67d of input/output port of a dichroic prism 67.

[0118] With the gestalt of the above-mentioned implementation, although LED631,632,633 in three primary colors was used as the light source for color temperature amendment of an LED luminescence unit, the light from the light source near sunlight may be divided into a color component in three primary colors, and this separated color component may be made the configuration which is mixed and irradiates a photographic subject again.

[0119] Drawing 21 is drawing showing the basic configuration of the 2nd operation gestalt of the LED luminescence unit which irradiates a mixed light of each color of R, G, and B.

[0120] In drawing 20, this drawing arranges the extinction member 731 and a total reflection mirror 741, replaces them with green LED632, arranges the extinction member 732 and a total reflection mirror 742, replaces [ it is replaced with red LED 631, ] them with blue LED633, arranges the extinction member 733 and a total reflection mirror 743, and arranges a half mirror 72, optical system 71, and the light source 70 on the optical axis L ahead of injection side 673c of a dichroic prism 67.

[0121] In this drawing, since a mixed light of the light of each color of R, G, and B is reflected above a half mirror 72, an LED luminescence unit is attached in the body of a ring flash so that floodlighting aperture 60A may be located in the upper part location of a half mirror 72.

[0122] The light source 70 consists of a lamp which emits light in the light near sunlight, for example, a short arc metal halide lamp, a short arc lamp, etc. Optical system 71 makes the flux of light which emitted light from the light source 70 the flux of light parallel to an optical axis L.

[0123] While a half mirror 72 penetrates the flux of light from the light source 70 by which incidence was carried out from optical system 71 to a dichroic prism 67 side, it reflects upward a mixed light of the light of the color component of R, G, and B which are injected from a dichroic prism 67 to an optical axis L.

[0124] The extinction members 731-733 consist of for example, liquid crystal shutters, and restrict the quantity of light of the light of the color component of R, G, and B by which incidence is carried out to mirrors 741-743 from a dichroic prism 67. The extinction members 731-733 have a diameter [ for example, ] of opening adjustable opening aperture, and control the amount of extinction by adjusting the area of this opening aperture. In addition, the permeability of the extinction members 731-733 is made adjustable, and you may make it control the amount of extinction by adjusting this permeability.

[0125] In the above-mentioned configuration, incidence of the flux of light which emitted light from the light source 70 is carried out to 67d of input/output port of a dichroic prism 67 through optical system 71 and a half mirror 72. The flux of light of a blue component is reflected by inclined plane 673a among the flux of lights which penetrate the inside of a dichroic prism 67. After penetrating the inside of the triangular prism 673 by the optical path LB of illustration, it is injected from input/output port 67c. After reflecting the flux of light of a green component by inclined plane 672a and penetrating the inside of the triangular prism 672 by the optical path LG of illustration, It is injected from input/output port 67b, and after the flux of light of a red component penetrates an optical-axis L top, without being reflected in inclined planes 673a and 672a, it is injected from input/output port 67a.

[0126] at this time, extinction is carried out to its its predetermined level by the extinction member 731,732,733, and the flux of light of each color component of R, G, and B which were injected from the input/output port 67a-67c of a dichroic prism 67 is reinputted, although reinputted by input/output port 67a-67c by the mirror 741,742,743, respectively (that is, it adjusts to a predetermined luminescence ratio -- having). An optical path respectively contrary to the time of

incidence is passage and mixed, the flux of light of each color component of R, G, and B which were reinjected is injected from 67d of input/output port, and this mixed light is led to the floodlighting aperture 60A side with a half mirror 72, and is irradiated by the photographic subject.

[0127]

[Effect of the Invention] Since a colored light which establishes 1 or two or more auxiliary luminescence means of emitting light in the light of a mutually different color temperature, and emits light from these auxiliary luminescence means was mixed to the flash according to this invention while differing from the color temperature of a flash as explained above, it can do, although simply changed to the color temperature of a request of the color temperature of the flash irradiated by the photographic subject.

[0128] Moreover, since modification of the exposure range of an auxiliary luminescence means was enabled, even if the distance to a photographic subject changes, a colored light can be irradiated certainly at a photographic subject.

[0129] Moreover, since the continuation light of a color temperature which is mutually different from an auxiliary luminescence means is made to emit light, the luminescence time amount of such continuation light is controlled and the color temperature was changed, a photographic subject can be illuminated with a desired color temperature irrespective of photographic subject distance.

[0130] Furthermore, since modification of the ratio of the luminescence brightness of the light of two or more color temperatures which emit light from an auxiliary luminescence means was enabled, the color temperature of a flash can be changed simply and continuously by controlling the ratio of luminescence brightness.

[0131] Moreover, since the monitor of the color temperature of the light which emits light from an auxiliary luminescence means was made possible, the color temperature of a flash can be adjusted easily.

[0132] Furthermore, since it constitutes from two or more light-emitting part material for every color temperature and was made for the time of monitor luminescence to make a part of light-emitting part material emit light for every color temperature, labor-saving of luminescence energy is attained.

[0133] Moreover, since it carried out as [ output / two or more homogeneous lights from which the color temperature which emits light from an auxiliary luminescence means differs / mix and ], the illuminance nonuniformity of the homogeneous light irradiated by the photographic subject can be reduced.

[0134] Moreover, since the above-mentioned flash luminescence equipment was built in the camera, the flash plate photography system in which color temperature modification in a compact is small and possible can be constituted.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

- [Drawing 1]** It is the front view of the flash unit concerning this invention.
- [Drawing 2]** It is the rear view of the flash unit concerning this invention.
- [Drawing 3]** It is drawing showing the structure of an LED luminescence unit.
- [Drawing 4]** It is drawing showing the relation between the luminescence time amount of LED, and photographic subject distance.
- [Drawing 5]** It is drawing showing an example of the relation between the luminescence time amount of LED, and the amount of color temperature amendments of flash plate light.
- [Drawing 6]** It is drawing showing other examples of the relation between the luminescence time amount of LED, and the amount of color temperature amendments of flash plate light.
- [Drawing 7]** It is a block diagram about luminescence of the flash plate light of the flash unit concerning this invention, and LED light.
- [Drawing 8]** It is the external view of the camera in which color temperature modification of the flash plate light concerning this invention is possible.
- [Drawing 9]** It is the block block diagram of the flash plate photography system which consists of a flash unit concerning this invention, and a camera.
- [Drawing 10]** It is the flow chart of color temperature amendment processing.
- [Drawing 11]** It is the flow chart of the luminescence processing in flash plate photography.
- [Drawing 12]** It is the flow chart of a subroutine "LED luminescence initiation."
- [Drawing 13]** It is the front view showing the appearance of the camera equipped with the lighting system in which color temperature modification is possible.
- [Drawing 14]** It is the plan of the body of a camera equipped with the lighting system in which color temperature modification is possible.
- [Drawing 15]** It is the front view of the flash unit only for the close-up photography photography in which color temperature modification is possible.
- [Drawing 16]** It is drawing showing the outline structure of an LED luminescence unit.
- [Drawing 17]** It is drawing showing a chromaticity diagram.
- [Drawing 18]** It is the block block diagram of a ring flash.
- [Drawing 19]** It is the flow chart of the luminescence processing in flash plate photography of the \*\* case which has a monitor luminescence function.
- [Drawing 20]** It is drawing showing the basic configuration of the 1st operation gestalt of the LED luminescence unit which irradiates a mixed light of each color of R, G, and B.
- [Drawing 21]** It is drawing showing the basic configuration of the 2nd operation gestalt of the LED luminescence unit which irradiates a mixed light of each color of R, G, and B.
- [Description of Notations]**
- 1 Flash Unit (Flash Luminescence Equipment)
  - 2 1st Shot Optical Window
  - 3 Condenser Lens
  - 4 2nd Shot Optical Window
  - 5 LED Luminescence Unit
  - 501 Light Emitting Device (Auxiliary Luminescence Means)
  - 502 LED Drive Circuit

503 Diffusion Lens  
504 Condenser Lens  
505 1st Drive Control Section  
506 2nd Drive Control Section  
507 3rd Drive Control Section  
6 Fill-in Flash Luminescence Aperture  
7 Cell Receipt Room  
8 Display  
9 Control Unit  
901 Switch Group (Illuminating-Angle Input Means)  
902 Electric Power Switch  
903 ON/OFF Switch  
904,905 Test switch  
10 21 Connection (input means)  
11 FLCPU  
12 Luminescence Control Section (Auxiliary Luminescence Control Means)  
13 13' Circuit block  
131,132 Driver  
14 14' Circuit block  
141 Control Circuit  
142 Booster Circuit  
143 Luminescence Circuit  
144 Xe Discharge Tube (Flash Luminescence Means)  
15 Illuminating-Angle Detector  
20 50 Camera  
22 Taking Lens  
24 Up-and-Down Switch  
25 Shutter Carbon Button  
26 Main Switch  
27 Mode Selection Switch  
28 Function Switch  
29 CPU (Control Means)  
30 Maine Mirror  
31 AF Sensor Module (Distance Information Input Means)  
34 AF Motor  
35 Motor Control Circuit  
38 Finder Optical System  
39 Photometry Circuit  
40 Pentaprism  
41 Flash Plate Luminescence Unit  
50 Camera  
51 Built-in Flash Plate  
52 53 LED luminescence unit  
54 LCD Display  
55 Selection Key  
60 Ring Flash  
61a-61d Flash plate luminescence unit  
62a-62d LED luminescence unit  
63 LED (Light-emitting Part Material)  
64A, 64B Color temperature amendment lever  
65 Monitor Switch (Directions Member)  
66 Luminescence Prohibition Switch  
67 Dichroic Prism (Photomixing Means)  
681,682 Die clo IKKU film

70 Light Source  
71 Optical System  
72 Half Mirror  
731-733 Extinction member  
741-743 Mirror  
BR1-BR3 Variable resistance  
Tr1-Tr5 Transistor

---

[Translation done.]

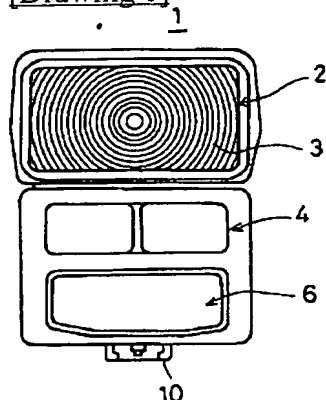
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

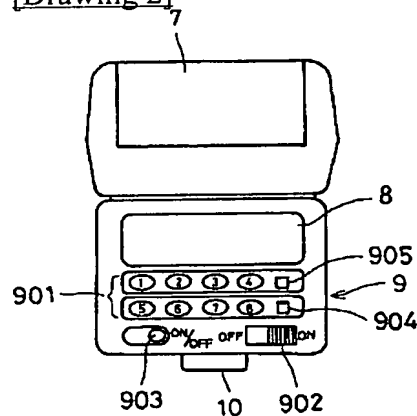
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

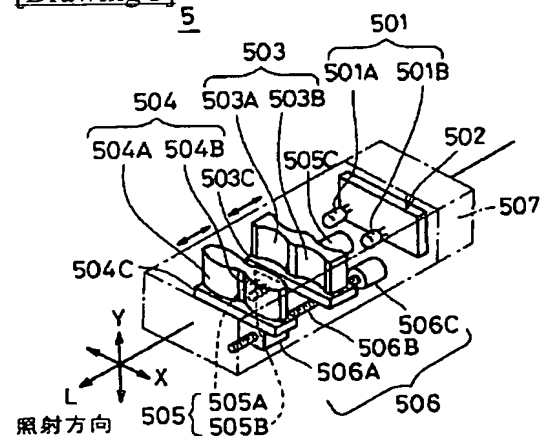
[Drawing 1]



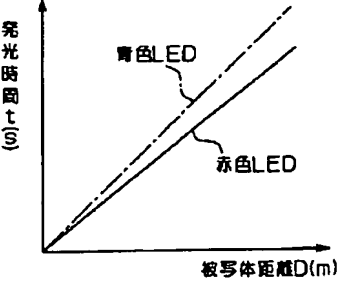
[Drawing 2]



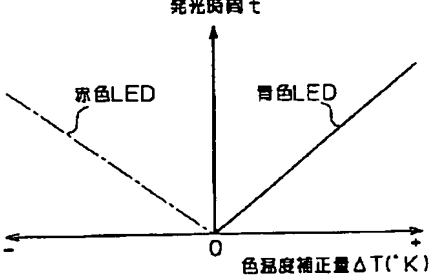
[Drawing 3]



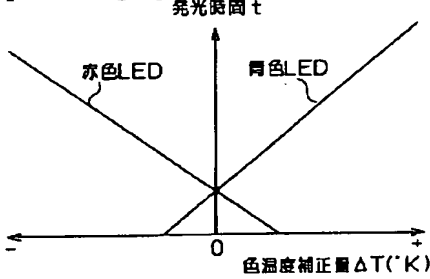
[Drawing 4]



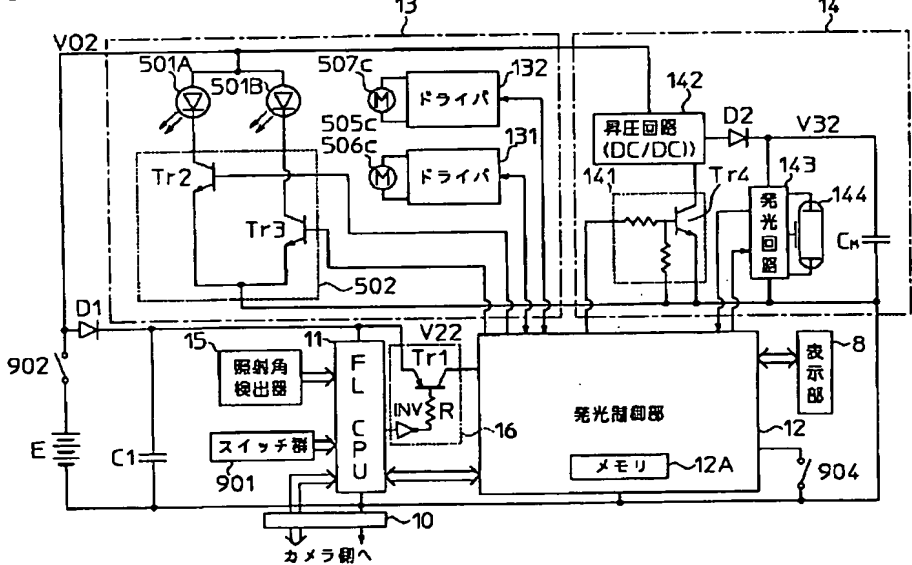
[Drawing 5]



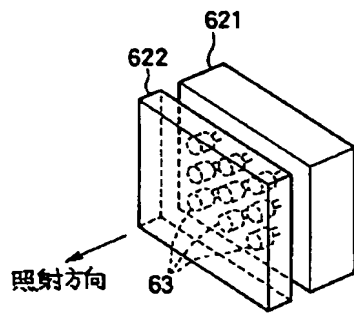
[Drawing 6]



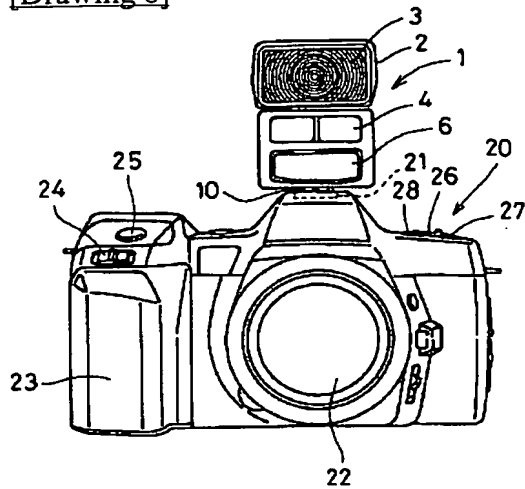
[Drawing 7]



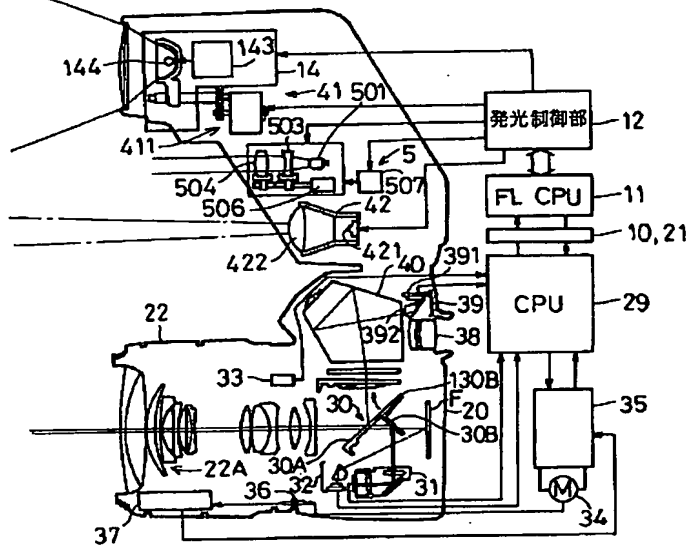
[Drawing 16]



[Drawing 8]

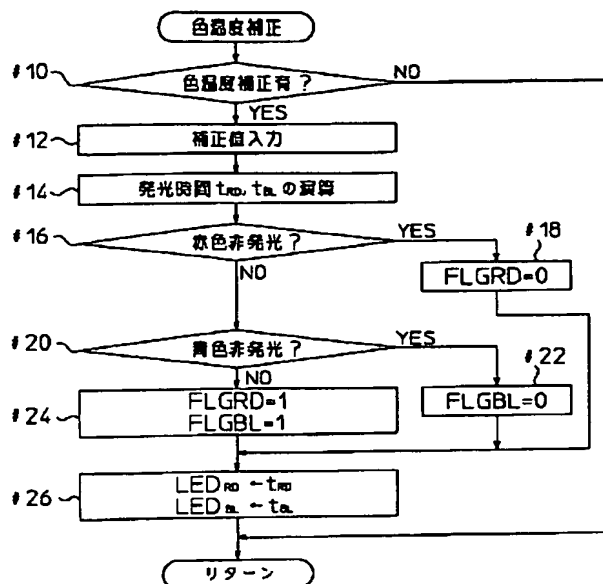


[Drawing 9]

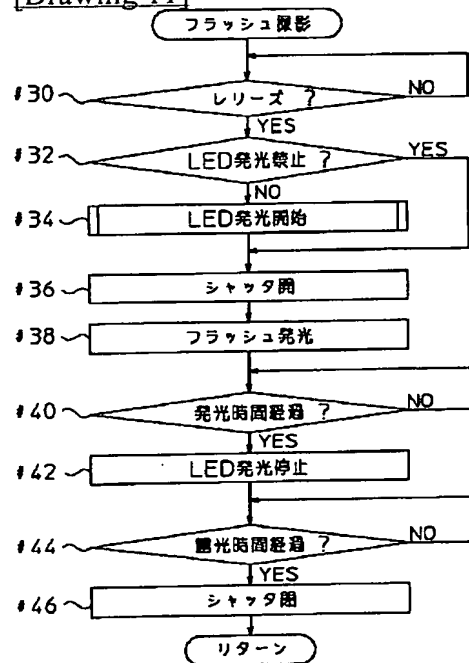


[Drawing 10]

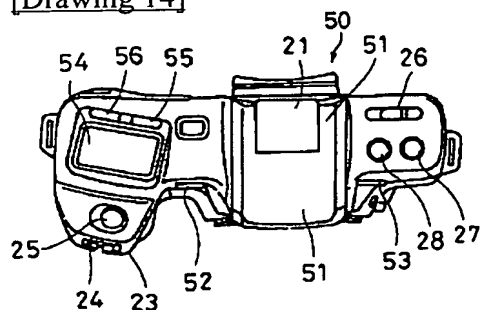




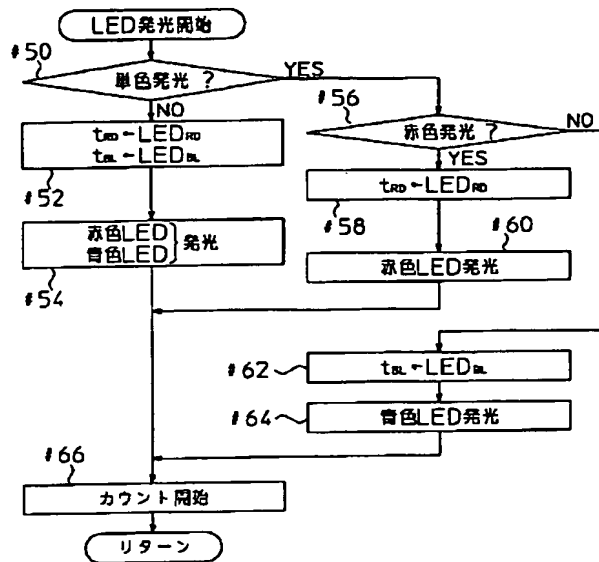
[Drawing 11]



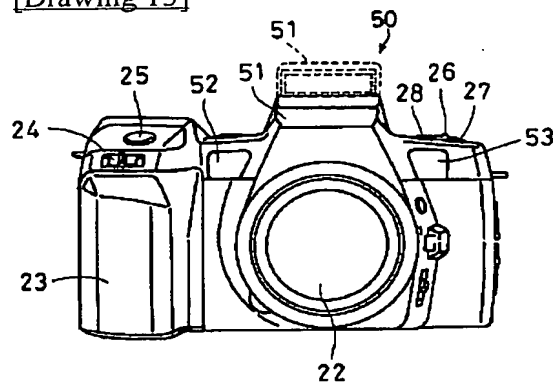
[Drawing 14]



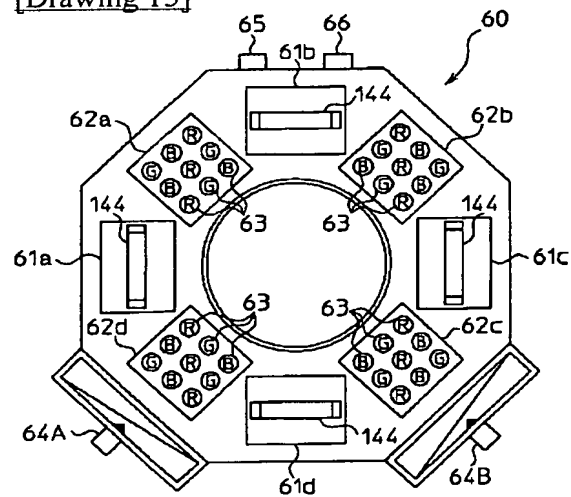
[Drawing 12]



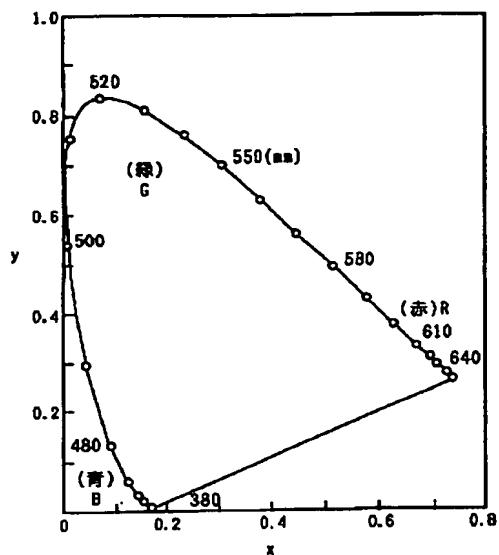
[Drawing 13]



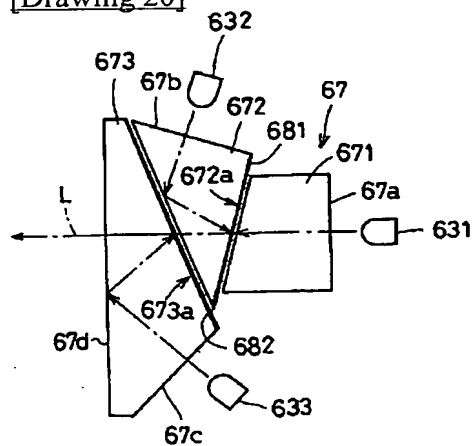
[Drawing 15]



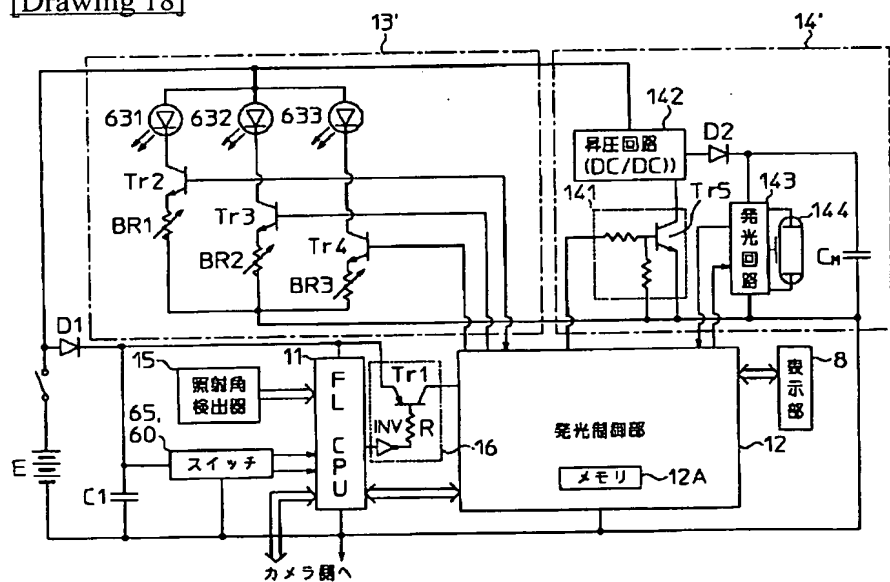
[Drawing 17]



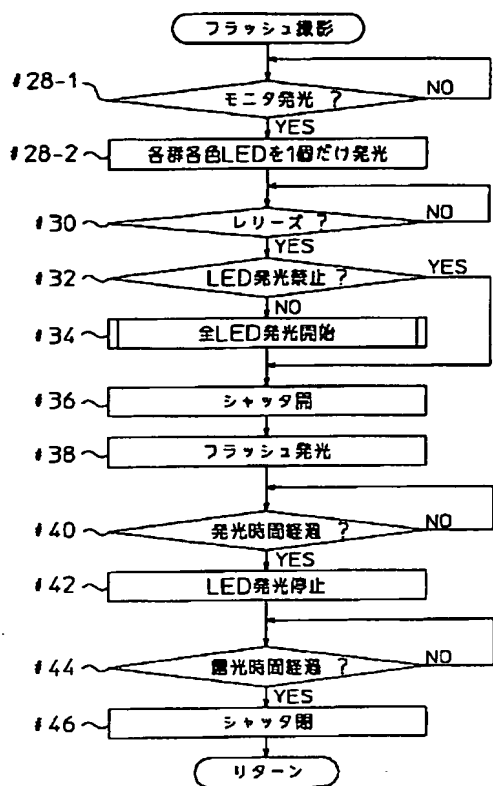
[Drawing 20]



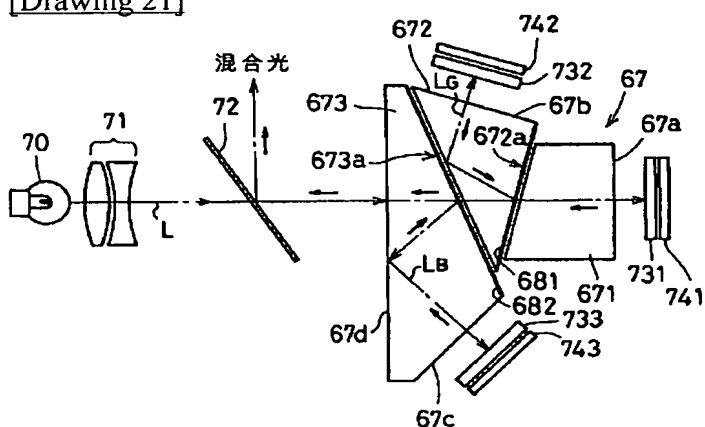
[Drawing 18]



[Drawing 19]



[Drawing 21]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**